

TOP 30 1944

UOK 69

Hærens Officersskole



TILHØRER
INSTITUT FOR BYGNINGER OG ENERGI
DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET
ST. NR. 04394416. BUREAU 2.

Årsmødelig Bygningskunst.

IV. L

Hvisbygningens konstruktioner.

Forelæsnings for ødste Klasse. Ingeniør-
afdeling

af

A. C. Hoff.
Ingeniørkaptein.

1918.

Fordhold.

	Side.
Fordledning	1

1. Kapitel. Fundament.

A. Del egentlige Fundament	11.
B. Kulfod og Lokkel	24.

2. Kapitel. Væne og Vægge.

A. Vægge af Sten	49.
1. Løjvægge	51.
2. Almindelige Væne	57.
3. Vindis- og Vindbringer	92.
4. Korstens- og Ventilationsvæg	115.
5. Skriftstev og Raad	129.
6. Indhegningsvæne	141.
B. Vægge af Løg	157.
1. Vægge af Løg	157.
2. Bindingsværksvægge	171.

	Side
3. Spræng- og Bangværker	261.
4. Bræddevægge	265.
5. Indhegninger	267.
C. Vægge af Jern	267.
1. Løjlevægge	267.
2. Tøtte Vægge	275.
3. Indhegninger	279.
D. Vinduer, Døre, Porte m. m.	285.
1. Vinduer	285.
2. Døre, Porte	287.
3. Pander	292.
<u>3. Kapitel. Etageadskillelser.</u>	
A. Etageadskillelser af Træ	305.
1. Bjælkelaget	305.
2. Gulvet	325.
3. Loftet	341.
4. Dimensioneringsbestemmelser	347.
B. Etageadskillelser med Jernbjælker	351.
1. Bjælkelaget	351.
2. Krydsning mellem Etageadskillelser og Løje	367.
3. Tagindfyldning, Loft, Gulv	375.
4. Dimensioneringsbestemmelser	405.

	Side.
C. Etageadskillelser af armeret Beton	412.
1. Bjælkelaget	415.
2. Løjer	425.
D. Etageadskillelser af Hjernvoks	439.
1. Hvalvingeformer	441.
2. Hvalvingers Konstruktion	449.
<u>4. Kapitel. Tage.</u>	
A. Tage af Træ	467.
1. Tage med almindelige Sparfag	467.
2. Asestage	487.
3. Buestage	499.
4. Valmtage	509.
5. Stæve og vindskævre Tage	521.
6. Tagfladers Skoning	523.
B. Tage af Jern	537.
1. Almindelige Tagformer	537.
2. Konstruktionsernes Detaljer	545.
3. Indretninger til Belysning og Ventilation	557.
4. Lørlige Tagformer	563.
C. Tage af armeret Beton	567.
D. Tagdækninger	579.
1. Hov	583.
2. Skifer	595.

	S. 4.
3. Metal	602.
4. Glas	616.
5. Tagpap	617.
6. Brodder	625.
7. Tagpaan	627.
8. Kalm	629.
9. Tagrender og Kældersøjler	631.
1. Tagrender	631.
2. Kældersøjler	635.

5. Kapitel. Trapper:

A. Trapper i Almindelighed	639.
B. Trapper af Træ	651.
C. Trapper af Jern	663.
D. Trapper af Sten og Beton	671.
E. Rørtrapper	679.

Med Udarbejdslisten er benyttet:

- C. J. Hammerfeldt: *Forelæsninger over Husbjgningskunsten.*
 J. B. Henningsen: *Bygningskonstruktionslære.*
 A. Osterfeldt: *Ferrekonstruktionslære.*
 G. Siemsen: *Ferrebeton.*
 H. Raab: *Høchbaukunde.*
 H. Schröder: *Hausbau.*

Arbejdet Haars Kristensen har ydet mig værdifuld Bistand ved kritiske Gennemgang af Stoffet.

3^e Kapitel. Blageadsstillelser.

Blageadsstillelser tjener til at aflede Bygningens Indre i vandret Retning; de danner Gulv i den ene Blage og Loft i den andenliggende Blageadsstillelser maa være saa stærk, at de kan bære den tilfældige Belastning i Rumme-
ne foruden sin egen Vægt, og saa selv, at de ikke under sin maksimale Belastning ikke faar nogen kendelig Vedbløj-
ning; de maa være isoterende for Lyd og Temperatur og saa vidt mulig i gennemsnit for Vand. Brandstikker-
hed opstilles ikke som nogen absolut Fordring, men er na-
turligvis en meget værdifuld Egenskab, hvor den er til Stede.

I konstruktiv Henseende består Blageadsstillelser af den egentlig bærende Del, den øvre vandrette Flade, Gulvet, og den nedre Flade, Loftet. Ofte er dog Loftet og Gulvet i saa nøje Forbindelse med Konstruktionen, at de ikke kan skelnes mellem de enkelte Dele.

Blageadsstillelser indføres enten af Træ eller

af en Kombination af Træ, Jern, Beton og Sten. I det følgende skelnes imellem de tre Hovedmaterialier Træ, Jern og Beton, idet Blagadskillelsens Konstruktionsmaade bestemmes efter det Materiale, der danner den bærende Del.

Der regnes med følgende tilfældige Belastning i Bygningerne (Nyttelast):

- i Boliger, Kontorer, mindre Butikker, samt som Regel i Tagelager 200 kg/m²
- Loftsliv, der paa Grund af deres ringe Højde eller Adgangsforholdene (f. Eks. Kæmpealkeloffer inden Trappeadgang) eller Bygningens Anvendelse (f. Eks. Kisteløfter) kun paaregnes kun i ringe Grad belastede, mindst 100 "
- Skoleværelser 300 "
- Værelser (Storrumagasser) 400 "
- Klostre, Teatre, Koncertsale og andre Forsamlingsale med faste Sædepladser 500 "
- Foyerer, Gymnasier, Ball- og Forsamlingsale uden faste Sædepladser 500 "
- Gaarde inden Jordkørsel, samt havede Gaarde, mindst 500 "
- Porte og Gaarde med Jordkørsel, for saa vidt Hjælpkraft paa mindst 1 Ton ikke er farligere, mindst 800 "

- Gennemgange og Trapper til Stoligen, Høns-
ner, mindre Billeder og Tagelager 300 kgm^2
- Gennemgange og Trapper i Skoler og i Varehus 400 "
- Gennemgange og Trapper til Forsamlingshuse 500 "
- Altaner 400 "
- Glade Tage, som benyttes til Løgeplads o.l. 500 "
- Glade Tage, der efter Adgangsforholdene maas-
antages at ville blive benyttede til Opbehold
for Høns, og som ikke falder ind iuv.
der havede Gaarde, Løgepladser et lign. 200 "

Konkrete opgaves i Tagetbygninger med de medfør-
angivne Vægte (i Parentes er angivet Vægtstørrelse, som den na-
turlige Skovud danner med en vandret Plan):

Benzin	700 kgm^3	Hovede (30°)	750 kgm^3
Bly (30°)	600 "	Is og Kalen (løst)	100 "
Blyer (se ogsaa Blyer)	800 "	do (presset)	350 "
Bent (20°)	1500 "	Is	750 "
Chilialpeter	1300 "	Jordvædder	400 "
Ind af Is og Bly	650 "	Kaffe i Sække	470 "
Gyng	650 "	Kalksten (45°)	1800 "
Græs og Kløver	350 "	Kalksten	700 "
Gødning	850 "	Kalk (45°)	400 "
Gødningsskald (30°)	1350 "	Keil (Gaskel)	800 "
Is (30°)	500 "	Keil til Varmevand (45°)	700 "

Hjælpjærn	1275 $\frac{1}{2}$ m ³	Roer	700 $\frac{1}{2}$ m ³
Hjæl	800 "	Reig (30°)	750 "
Højls (30°)	725 "	Salt (Kogesalt)	750 "
Halt (25°)	550 "	Sand	1700 "
Hæl af Bøgg og Reig	700 "	Trængel, Artesten (35°)	1600 "
Hæl af Høerne	600 "	Træsnæv (40°)	1600 "
Hæl af Høede	800 "	Tøjstænner (30°)	720 "
Højstager	1000 "	Tøjstær (35°)	820 "
Hølskænner	700 "	Tøjstærformel	1000 "
Lapis (se ogsaa Reoler)	1100 "	Thomasstærformel	2000 "
Petroleum, Motorolie	900 "	Tjær	600 "
Porren	350 "	Tøjstær	300 "
Raukstær	1600 "	Træv (30°)	850 "
Reoler med Røger, Lapis	500 "		

For de Høffers Vedkommende, der kan lægges i Skakke, kan overnevnte Vægte medregnes med 20%, naar nævnte Opbevaringsmaade anvendes.

I Byggeskisse, Varekisse og Konstruktionsbygninger kan ved Beregning af Dimensionerne for saadanne Konstruktionsdele, som er bestemt til at optage den tilfældige Belastning fra mere end 2 Etager, som f. Eks. Støtter, Brægere, Vægstøtter, Fundamenter o. l., en Konstruktionskølle af Belastningen findes ved følgende Regel:

Den tilfældige Belastning af Taget, øverste og næstøverste Etage indskrænktes med fuld Værdi; for de følgende Etagers Vedkommende kan den tilfældige Belastning formindskes med 10% for den første, 20% for den anden, 30% for den tredje og 40% for hver af de følgende Etager.

A. Etageadskillelsen af Træ.

1. Bjælkelaget.

Den bærende Del af Støvsituationen er Træbjælken, der bærer frit mellem Værdstøtterne, der i Almindelighed er Bygningens Ydervæg ved dens ene Ende og en Langdeskillemur eller et Trægevælt af Træ ved dens anden, eller Bjælken kan spænde frit mellem de to Ydervæge inden Høllens Værdstøtelse. Bjælkenes indbyrdes Afstand og Belastningens Højde er for en given Grundvidde bestemte for Bjælkenes Dimensioner, der kan bestemmes ved en almindelig statisk Beregning. Det er klart, at naar Lyftelast, Egenvægt og Grundvidde er givet, er der en

vis Relation mellem Bjælternes Dimensioner og deres Afstand, saaledes at den ene af disse Dimensioner bestemmer den anden. I Almindelighed følger man Bjælternes Mid-afstand mellem 0,80 og 1,00 m. Som Regel benyttes Tværsvigt, der er kvadratisk eller meget nær kvadratisk, men i alle Tilfælde bør man følge et af de i Handelen forekommende Tværsvigt. En teoretisk Undersøgelse vil let godtgøre, at man af et enkelt Tværsvigt faar den stærkeste Bjælke ved at gøre Tværsvittet rektangulært, saaledes at Højde og Brede forholder sig til hinanden som 4:5; dette Tværsvigt har yderligere den Fordel fremfor et Kvadrat med samme Side, at det er billigere end dette.

Hvis et bestemt Bjælketværsvigt er givet, kan den dertil svarende Bjælkeafstand bestemmes paa ligende Maade, dog vil det af Henseende til Gulvbrædternes Styrke og økonomiske Grunde ikke være fordelagtigt at gøre Mindreafstanden mindre end 1,20 à 1,50 m.

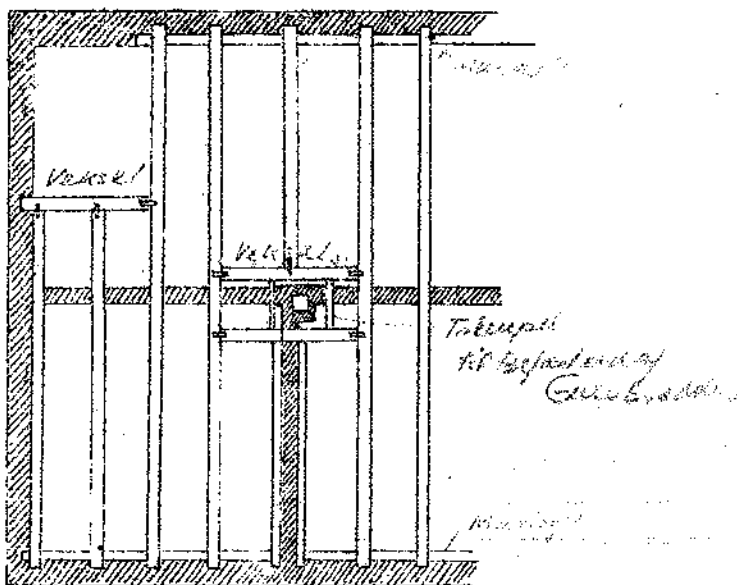
Høje Bjælker har som ovenfor antaget en vis Fordel, men her endog gaar det ud paa, at man bør anvende Planker paa Højkant med passende Afstand; men man vil indse, at man taber i Uaggenheden ved at gøre Bjælken høje, ligesom Skredriveler i den Retning er kun fordelagtig en Klædning af Tømmeret, hvis Længde er stor.

Ved almindelige Platbestyringer anstiller man ikke særlige Beregninger over Dimensionerne af Bjælkerne, men tager denne af en én Gang for alle indregnet Tabell, i det man regner, at man for Stæler med tilfældig Belastning 200 kg/m^2 samt eventuel Belastning af lette Skillevægge (svarende til højst 100 kg/m^2 Gulvflade) kun anvende Bjælker med Midtstødsland af 4,0 m af følgende Dimensioner:

Liggende	Dimensioner	
	over $b \times h$	under $b \times h$
indtil 2,30 m (inkl.)	15 × 15	6 × 6
" 2,40 " "	15 × 17,5	6 × 7
" 3,10 " "	17,5 × 17,5	7 × 7
" 3,30 " "	17,5 × 20	7 × 8
" 3,70 " "	20 × 20	8 × 8
" 4,10 " "	20 × 22,5	8 × 9
" 4,30 " "	22,5 × 22,5	9 × 9
" 4,80 " "	22,5 × 25	9 × 10
" 5,00 " "	25 × 25	10 × 10
" 5,50 " "	25 × 27,5	10 × 11
" 5,70 " "	27,5 × 27,5	11 × 11
" 6,20 " "	27,5 × 30	11 × 12
" 6,40 " "	30 × 30	12 × 12

Ø Stillet for en Bjælke med Støttesnit som i Tabellen anført kan dog ogsaa anvendes en Bjælke med andet skælv.

giklind Træsnit med Bredder b og Højde h , saafremt b er mindst og ligesaa stort som det tilsvarende Produkt af det i Tabellen anførte Bjælkeværnsnits Dimensioner, og Bredden hverken er større end Højden eller mindre end dens halve Højde. Bjælken, hvis Træsnit har mindre Højde end 15 cm eller mindre Bredder end 10 cm, maa ikke anbringes i Træbjælkelag, selv om saadanne svage Bjælker ifølge foretagets Beregning maatte have tilstrækkelig Bænkraft. Tømmeret skal være af saa god Betræknings, at et Træsnit paa Hvidten af Længden er færdigkøbt.

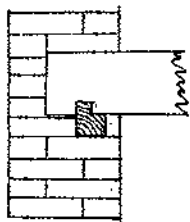


I Reglen lægges Bjælkerne vinkelret paa Facaden, hvorved de billige tjener til Foranbring af Facadens mur, af hensyn til Tagkonstruktionen er det ofte nødvendigt, at Bjælkerne anbringes paa den mest angivne Maade i den øverste Blagandskillelse, Tagbjælkelaget. Skal der spares noget uønskeligt ved at strække Bjælkerne parallelt med Facaden, er det teknisk set intet i vejen herfor, om man gaar derved Glip af den meget værdifulde Foranbring af Facadens mur, ligesom Gavl og Træskillemur da bør gøres svanere, end de ellers behøver at være. Bjælkerne fordeltes idøvrigt saaledes, at der ligger en op ad hver Gavlens samt en Bjælke paa hver Ende af en gæmsom flers Blagandskillelse; sidstnævnte Bjælker, der kun faar den halve Belastning

af de øvrige, kan af den Grund gives af Kalvtømmer paa
Højkant. Under Skilleraggens ved Blagen, søer Bjælken have
fuldt Tværsnit og ligge ovenpaa Skiven for at støtte denne.
De øvrige Bjælker fordeltes nu saaledes, at Midtedskandens
indekthed bliver mere end 40 cm.

Da det er økonomisk og teknisk det stæke nødven-
digt at have alle Bjælkerne i en saadan Længde, at de naaer
fra Ydermur til Ydermur, støder man dem ved Bredde Byg-
ningen gerne over Længdehillemurere, hvor man - for at
give Bjælkerne en god Understøttelse - gerne forskyder dem
saa meget til Siden for hinanden, at hver Bjælke faar
fuldt Understøttelse paa Skiven; dog lader man et vist An-
tal Bjælker, gerne $\frac{1}{3}$ af det samlede Antal, og saa lidt
muligt jævnt fordelt over hele Bjælkelaget, være i fuld
Længde fra Ydermur til Ydermur; paa disse Bjælker an-
bringes Skivestæker, som senere omtales. Det Tømmeret ofte
falder lidt spidst ud, lader man Rod- og Topender veksle.
Förvirgt anvender man gerne Bjælker af ens Højde i sam-
me Bjælkelag, for at faa dettes Over- og Underside i sam-
me Plan i alle Rækker; kan man paa Grund af varierende
Spændvidder medrette Bjælke dimensionerne over enkelte Ræ-
kker dette ved at redigere Bjælkerens Bredde som foran an-
gives.

Munden, hvorpaa Bjælkeenden, Bjælkehovedet, underlættes, spiller en vigtig Rolle, dels fordi Trykket fra hele Bjælkelaget herigennem overføres paa Munden, dels fordi denne Del af Handstrukturen ofte er særlig udsat for Fugtighed og Førraadelse. Bjælkehovedets Kvadratside paa Munden bør ikke være under $\frac{3}{4}$ af Højden og ikke under 12 cm; paa den anden Side er der ingen Grund til at gøre Bjælken længere end nødvendigt, for at Hullet i Munden ikke skal blive større end absolut fornødent. Dels for at give Bjælken en god Understøttelse, dels for at lette Afflutningen, d.v.s. Faldhængen af hele Træbjælkelaget, inden dens Anbringelse i Bygningen, bader man Bjælkehovederne kvile paa en gennemgaaende Mürlagte, der lægges bindig med Murens indvendige Side, og hvorefter Bjælken rammes. Mürlagten, der understøttes paa hele sin Længde, behøver ikke at være af svært Træ, i Almindelighed kan anvendes 10 à 12 cm kvadratisk Træ, i Reglen krydskaaret, karpitetholdigt Træ, der lægges med Hornsiden nedad og udsat. Da Mürlagten er startet udsat for Fugtighed fra Murens indvendige Side og derud fra Førraadelse, der let kan forplante sig til Bjælkehovedet, er det godt at stryge de Mürflader, der kommer i direkte Berøring med Mürlagten, med Besalt, ligesom denne bør stryges i Handelslinium eller finsk Tjære inden Anbringelsen.



Bjælkehovedet bør ligeledes beskyttes paa bedst mulig Maade; det simpbeste er at stryge det med konserverende Midler, ligesom Hjørnlaget; tidligere brægte man at anvende Bjælkehovedet med Bjælkebark, hvilket ogsaa har vist sig at være et ganske godt, men ikke altid lige paalideligt Middel. Næstledende beskyttes Bjælkehovedet hyppigst ved Udvikling med Tagpap; dette slutter ikke tætte, end at Luftten kan trænge ind til Træet, og det holder Fugtigheden borte. Det sikreste er at sørge for, at Halken i Hjørnlaget ikke kommer i Berøring med Tømmeret, hvilket kan forhindres ved, at man over hvert Bjælkehoved sætter et lille Stik, saa at Luftten kan få Afgang til Træet, men i Almindelighed nøjes man dog med at sætte et enkelt Hjørnlag, althaa siden Halken, der ikke underligger Bjælkehovedet. Hvide Hjørn har den Fordel, at man kan lade Bjælkehovedet nævne sid i Luftens Udvikling.

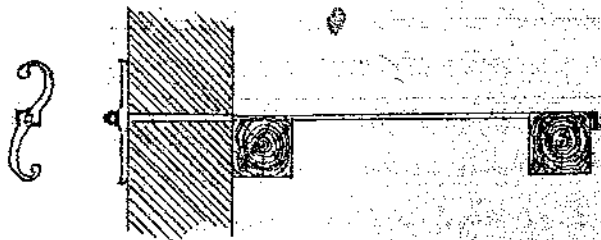
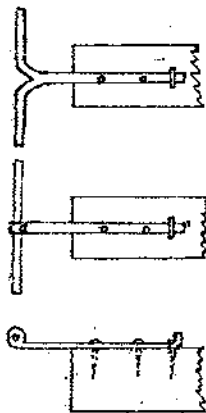
Saa Gangstikillærerne anvender man ikke gerne os Hjørnlagte, da denne ganske vil afbryde dem i Løvsiden ikke særlig stærke Hjørn, men man nøjes med under Bjælkeenderne at lægge nogle Plankstykker af passende Længde og samme Bredde som Hjørnen. Da Bjælkerne Omsiderne omme ligge i samme Plan af Hjørnen til Træet, og da de ofte har varierende Dimensioner i de to Enden, er det nødvendigt at klode dem ene Ende af Bjælken op;

man ser ofte dette gjort temmelig skæddeligt paa svage
Haler og bår have sin Opværelsesomkredt henversat paa, at
Bjælkenes Understøttelse vistelig er forsvaret.

Med Bindingsværkøge og Dragerværker af Træ
kommes Bjælkerne direkte paa Hænderstrukturens hovedstyt-
te.

Som tidligere nævnt skal Hænderen forankres til saa
mange af Bjælkerne, at Afstandslængden mellem Ankre-
ne ikke overstiger 3 m; paa Gulvbjælkerne bør altid an-
bringes Ankre. Hvis de pågældende Bjælker ikke er gen-
nemgaaende, bør de ved Hjælp af Færibeslag forbindes
paa en saadan Maade, at de kan overføre Træk. Skruvde-
lige Hænder, der bruges til Facadener, bestaar af en flad
Færibeslag, der spigres paa Siden af Bjælken, og som i
den fri Ende enten er indlemmet i de Flige, der nager teen
holdsvis op og ned i Hænderen, eller er dannet som et Hje,
hvorigennem et Løstredt eller Heltanker af firkantet al-
ler rundt Jern kan anbringes. Ankeret omgaa naturligt
selv findes saa langt frem i Hænderen som muligt, i Reglen
dog ikke Ydersiden nærmere end 4 Hænder. Ankerets Længde
bør mindst være lige saa stort som Tykkelsen af den på-
gældende Hænder.

Gulvankre lægges med samme Afstand som Fa-
cadeankrene. De Bjælkerne sædvanligtvis ligger parallelt



med Gælden, lægges Skivanterne hen over paa Bjælkerne, idet de gøres saa lange, at de kan fastes til mindst 2, helst 3 Bjælker; de stemmes ned i Bjælkerne og formes saaledes, at de med en Hø griber fat om den sidste Bjælke. Den Skivanter er ret tynd, lægges Ankerfligene hyppigt inden paa Skiven. Anvendes Forskudsankere, vrides Ankerstammen saaledes, at Spilsten kommer til at sidde lodret. Bedre Forankerung opnaas ved at erstatte Fligene med en Høbjernsplade, der fastholdes med en Høbitte paa Ankerstammens Skrueskæne sine Ende.

Skivanter støtte Skiven godt, men har den Mangel, at de nedstyrtende Bjælker under en Udbrændt led rive Skiven med sig og derved forarsager større Spilaggeler, end der ellers vilde indtræde.

Naar en Bjælke af en eller anden Grund ikke kan faa direkte Understøttelse paa en Skiv, kan en saadan Understøttelse skaffes til Veje paa et kortere Bjælkestykke, der lægges vinkelret paa den paaqalende Bjælke og understøttes af Nabobjælkerne. Bjælken siges da at være indvekslet, og Hjælpestykket kaldes en Nikkel. En saadan Udskelning man foretages over Vindsaabninger, naar der ikke er Højde nok over Skydet til at slaa en Pæl, som en stærk nok til at bære Bjælken; hvor Bjælkeanket man afbrydes for at give Plads til Skotbenen og Trapper, man der ligaledes indvokte.



les.

Udvekslinger svækter altid Bjælkelaget og man bør derfor bestræbe sig paa at indskrænke deres Antal saa meget som muligt, især bør de indgaa i Tagbjælkelaget, naar Taget skal have direkte Understøttelse paa Bjælkelaget.

Hvor et Skorstensrør er indbygget i Sammensættet mellem en Træskilleveg og en Langskilleveg man der altid udveksles, i det mindste for den Bjælke, der ligger paa samme Side af Væggen som Skorstensrøret, som formentlig man der indlægges kortere Plankestykker, Trimler, til Gulvbræddernes Befæstelse. Side 36

Naklen forbindes saavel med Skorbjælkerne som med den sidste ledte Bjælke ved Hjælp af Tapning, i Reglen Støpstap, og Forbindelsen styrkes med en Spidsklammer. Tapkullet bevirkor naturligvis en Svækkelse i det bærende Stykke, men da det anbringes omtrunt i Højde med den neutræle Akse og i Reglen i Værdheden af Bjælkenes ene Ende, forværges Stykket ikke væsentlig. Et efter den Belastning, Vælden kommer til at bære, gives den af halv- eller Heltimmer. Højden gives altid lige saa stor som Bjælkerne i Bjælkelaget.

Al sin og fugtig Jord maa fjernes fra Grunden, inden Gulvet lægges; det er godt at spænde et Læg Sand, Græs eller Slagger over Grunden, men i Forbindelse med disse Foranstaltninger bør man dog tillige sørge for, at der kommer Luftcirkulation under Gulvet, da Betingselsene for Svampedannelse, Mørke og fugtig, stillestående Luft, til Del er til Hede her. Luftcirkulationen tilvejebringes ved Indsugning af Riste i Yderveggen eller Løstakelbeklædningen. Det kan være praktisk at indrette Ristene saaledes, at de kan lukkes om Vinteren, da Luftstrøket under Gulvet gør Løstakelens fædte. For at undvinder Fædte anvender man ved saadanne Gude ogsaa Indskud mellem Underlagene, som det senere beskrives, men en linere og i teknisk Henseende bedre Konstruktion faas dog ved at anbringe Underlagene paa et gennemgaaende Netanlæg under hele Gulvet. Betongulvet støbes direkte paa Jorden i en Tykkelse af 10 i 20 cm og forsynes med et godt Vandlag til Afledning. Ved god Afledning stryger man Betongulvet med Asfalt, inden Græset henlægges; disse kan være ret spinkle, ofte 8 x 8 cm krydskaaret Sammen, da de er understøttede paa hele deres Længde.

Luftfornyelsen under et saadant Gulv kan tilvejebringes ved, at man giver Græsets Udren paa Undersiden, afskærende i den ene og den anden Ende. Rømmet under

Gulvbrædderne sættes i Forbindelse med et Stenstensrør ved et bøjet Jernrør og Løjet i Stenstensrøret vil da sætte hele Luftmassen under Gulvet i Bevægelse, idet Luften tvinges til at passere mellem Gulvbrædderne. Røret bør ende i Stenstensrøret med en medadværende Aabning, da man ellers risikerer Veldis i Gulvet ved en Stenstensbrand. Endvidere bør ved denne Ordning anbringes saaledes, at Luften opvarmede af Luft kan siges med under Gulvet, der - som Erfaringen har godtgjort - derved bliver lunt og tørt.

Gulvet skal dannes en vandret, jævn og glat Flade. Brædderne bør derfor hverken kiørrne haade sig eller ved Svingningen knække sig saa stærkt sammen, at det fremkommer sæmme Fuger. I Lokaler med god Udsigt anvendes man derfor gerne Hængebrædder, der for Udseendets Skyld saa vist nok bør være kerastre. De man har en passende Følgelængde, det vil sige hverken saa fugtige, at Fugerne ved Indkøringen bliver over 5-10 mm brede, eller saa store, at de ved Gulvbrædder er sidsable for at bølge sig, da Forbindelsen - Fjer og Not - saa let springes. Smalle Brædder giver de mindste Fuger og bruges derfor mest nu. Tykkelsen er gerne 3 cm, dog bruges ofte i Etager eller Lokaler, hvor der er særlig stank eller tung Lørdag, 4 cm eller endog 5 cm Gulvbrædder, eller man lægger Gulvet af to Lag

Brædder, hvoraf det øverste er at betragte som et Skiddak, der kan slides ganske tyndt, inden det behøver at fornyes. Skiddakbrædderne pløjes som Regel stærk, da Forrygelsen der ved bliver lettere.

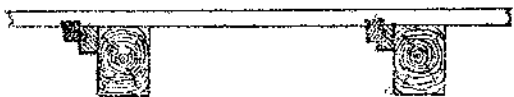
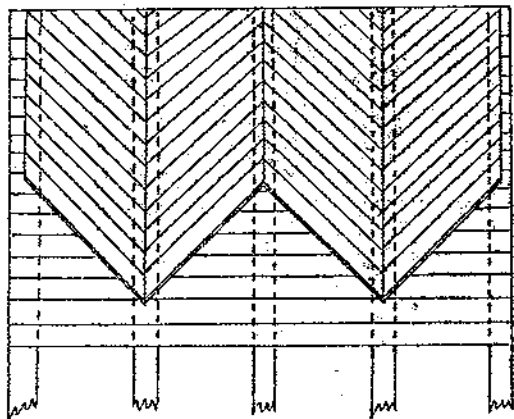
Gulvet lægges saa godt som altid af kvoleds Brædder; de pløjes saarman, dels for at give et slivere Gulv, dels for at gøre det lettere; de drives let saarman, under Sejringens ved Hjælp af Hiler, idet Juren for Trind er stærk end for Udskidning. De Bjælternes Øverste sjældent ligge absolut vøjagtigt i Væge, maas man undervejs afhænge en smal Spaar af enkelte Bjælternes Øverste eller lægge en tynd Paaføring paa dem. Hvert Brædt sømmes til hver Bjælke med to Pjæsker, d.v.s. Læs med pyramideformede Hoveder; de forskyttes, d.v.s. Overfladen foran. Kes lidt i Brættet ved Hjælp af en Dykknagle og Hullet tilkittes. Som almindelig Regel for Dykknagles Længde gælder, at den bør være 3 Gange Brædtets Tykkelse. Efter at Brædderne er lagt, eftergaaes Overfladen, navnlig Lænsensensidende, med en Hvil, for at eventuel Afrensningens Stæber kan blive fjernede. Hvor man - som f. Eks. i Gymnasikaale - vil sikre sig mod, at Lænsensidende ved Tid paa Bræddernes Sommer tid at stikke frem, anvendes for dette Læs, der anvendes paa Sten i Bræddernes St. Som med holden paa denne Hvil mindre godt paa Brættet og

Metoden kan kun anvendes ved svare Brædder.

Han Brædderne ikke i een længde maas over hele Guldvet fra Væg til Væg, maas de stodes over en Bjælke, til hvilken de to Brædderender da fastes med de Løsn i hvert Brædt. Man kan lade alle Gulvbrædderne stode paa samme Bjælke, hvilket ikke ser saa godt ud, da det er vanskeligt at faa Sammensbudsstrængen ganske rigtig og ret, anbringer man et smalt Brædt paa langs af den paagældende Bjælke og lader Brædderne stode til det med Fjer og Ift, bliver Udsædet væsentlig bedre. Man kan ogsaa anvende forløbne Stod, d. s. lade Stodene velstede paa de forskellige Bjælker i regelmæssig Rækkefølge, dette kræver, at alle Brædderne er ens brede, hvilket dog næsten altid er Tilfældet med maskinforarbejdede Brædder.

Man kan endelig langs Væggene anbringe et Antal Brædder som en Klint eller Friis, der i Hjørnerne stodes sammen i Gærning; denne Anbringelse kræver dog, at der maas indlægges Træstykker eller Væskter mellem nogle af Bjælkerne til Gulvbræddernes Befæstelse.

I Lokaler med finere Udstyrelse anvendes ofte Par-Retguldve, der bestaar af to Gulve, det nederste af simple, sammenføjede Brædder, hvorpaa Læms, sinekasser eller skruer er et Lægge af finere Træarter; i dette kan Brædderne anbringes efter vilkaarlig Placering og kan saaledes danne



skinstro eller Figurer. De saakaldte Wicunggælve bestaar Overgælvet af Egobæst-Laver af 8 à 10 cm Bredde og c. 50 cm Længde, der anbringes i skolede Ribber i Retninger, der danner 45° med Undergælvet's Brædder; Laverne er ofte ganske tynde, 8 à 12 mm, og samles ender ved en løs Fjeder af Hølsal eller haardt Træs eller stryges anind sammen; de sammes eller skrives til Undergælvet. Ved finere Parketgælve dannes Overgælvet af sammenslittede Faal, ofte fremstillet ved Finering med finere Træsarter; lange Naglene lagges som Regel en Frise. Lagning af Parketgælve frembyder forskellige Vanskeligheder og kræver Anvendelsen af særligt viede Hænderværktøje.

En særlig Gulvkonstruktion fremkommer ved at limes samtlige Gælvbrædder sammen til en hel Flade, saaledes at der ved Svindet ikke dannes sig Fuger, men de ender i Brædder, men en bredere Fuge langs Væggen, hvor den dækkes med en bred Gøtteliste. De sammenslittede Gælvbrædder, som naturligvis ikke anses sammes til Gulvhjælperne, er, saaledes paa Støtten, der ligger langs Støtterne og som her er i Indgribning med Fjeder, der er paasammen disse. Ogsaa disse Gælves Anbringelse er forbundet med visse Vanskeligheder, som kun fagudannede Hænderværktøje kan klare.

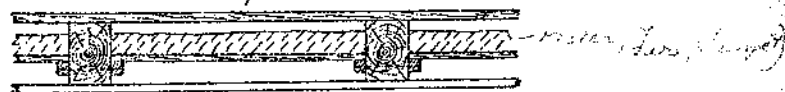
Nye Gælve forriseres som Regel; ældre Gælve slis-

males, idet Fugerne forinden tilkittes. Sammentilmede
Gulve maa ikke vækkes, de bories i Reglen, hvortil anvendes
en Mennmasse, der bl. a. indeholder Noks og Terpentin,
og som giver Gulvet en glat Overflade; saadanne Gulve bør
kun rengøres ved Fejning.

Gulve kan endelig belægges med Limoleim, der be-
staar af Hessianskarned, hvorpaa er smurt en Haase be-
staende af Korkemel, blandet med Linolie og Karviks.
Limoleim'en maa ikke være friskefabrikeret, da den saa er
blød og let lader sig trykke af Høblterne. Limoleim kles
og sømmes fast; hvis Gulvet ikke er plant, maa det
afhives eller jørnes med en Klitmasse. Trægulve maa af
Bensyn til Hæsen for Trægulv ikke belægges med Limoleim,
for de er flere Aar gamle og godt tørre.

For Tilstandigheds Skyld skal her endnu nævnes,
at man i Husbygning ogsaa anvender Trægulve af Træ-
blodsen, den saakaldte Trægulvbygning, der dog mest anvendes
i Porte og Halde; Trægulvene maa være af høit Træ;
de anbringes med Endebæret opad i regelmæssigt For-
bandt som Brosten i Sand eller Asfalt. Forbygning af
Kloderne forøger deres Varighed.

For at lindre, mindre Bydems allfor lette Forplan-
selser, for at standes den Trægulvbygning, som ved Gulvets Kon-



ges ved mellem Gulvbrædderne og tildele for at hindre de
 dens Forplantelse ved at anvendes i Beboelsesbygninger
 et saakaldt Indskuds-gulv mellem Gulvbjælkerne. Dette
 Gulv dannes af simple Brædder - norske eller finske Drag
 brædder - der i Almindelighed kun stodes stumpt sammen.
 Brædderne bores af en Høt i hver Side af Gulvbjælkerne. Hø-
 ten skal indhøves saaledes, at Gulvets Overside kommer
 til at ligge 8 cm under Bjælkerens Overside; Brædderne
 er som Regel 2,5 cm tykke. Paa dette Indskudsgulv anbrin-
 ges et faststampet Forlag eller et Læg mager Landbeton (1:3),
 som er 6 cm tykt, saaledes at der bliver et Høllensrum
 paa et Par Centimeter mellem Indskudslaget og Gulvbræd-
 derne. Som Indskudsmateriale kan ogsaa anvendes almin-
 delige Steinsten eller bedre raa eller brændte Molersten paa
 Fladen; disse Sten giver dog ikke nogen god Isolation mod
 Vandgennemtrængning. Paa Moler giver en god Isola-
 tion, men kan kun anvendes i Forbindelse med et pløjet
 Indskud, eller Indskudsgulvet maa behandles med Pap,
 da Moler ildarbejdes omkring i Bjælkerens nærbare Plan,
 hvilket dog ikke synes skadeligt; dog bør Moler, hvis
 Dybde som Regel er 3 cm, ikke anvendes, hvis Bjælkerens
 Brædde er 15 cm eller derunder, ved disse svage Bjælker
 skal Indskudsgulvet hvile paa Gæster, der sømmes paa
 Siderne af Bjælkerne. Indskudsgulvets forlanges i Høben

havns Byggeslov anvendt ovenalt oven og under Boboelses-
rum.

3. Loftet.

Loftet udføres gerne saaledes, at det dannes en plan,
vandret Flade. I København's Byggeslov findes, at loftet
i Boboelsesrum, hvis højde er under 3,15 m, skal være stær-
kendeligt. Dette opnåes ved under Bjælkerne at anbringe
en Træforskalling, der røres og pudses. Forskallingen udføres
af simple Brædder, de kan være ret tynde, ofte kun
1,5 à 2,0 cm, og bør være smalle, c. 10 cm, for at Trindet ikke
skal forplante sig til Trindens og bideskæge demme. Brædder-
ne anbringes med et lille Mellemrum og sømmes med to
Løns til hver Bjælke. Paa denne Forskalling anbringes Rør-
vær paa samme Maade som omtalt under pudsede Bræd-
desætte, og til sidst pudses Loftet paa almindelig Maade.
Det er fordelagtigt at tilrette Loftpudsens lidt Vps,
da dette styrker Trindens.

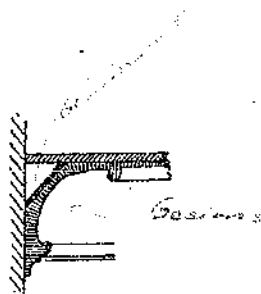
I Hædet for Rørvær paa Forskalling kan anvendes
almindelig Trådnæt, saakaldet Kønseret, der udføres
mellem Bjælkerne. Trådnæt og Løns maa være galvaniseret,
net, da Jernet ellers rustes og Trindens slaar gennem Trind-

ser. Hvis der - for at faa en god Sammenhæng mellem Vægtet og Tidsen - tilføjes dertil lidt Cement, gaas et godt brandsikkert Loft, men Isolation mod Lyd og Temperaturvariation en næppe saa god, som naar Pløvær paa store Skalling anvendes.

De pudsede Loftet krædtes; ældre Loftet kan simpeltes eller plissiales.

Sammenstødet mellem det pudsede Loft og Væggen dæktes af en Gesims; denne blev tidligere krædtes i Tidsen som en flad Plis, afslettet med en Vildt farveren og forme-der; for at slutte og bare Gesimser anbragtes et skraakstil-let Gesimsbrædt i Hjørnet. Tidligere opsattes Gesimser hyppigere af færdigfærdige Gipsgesimser, der i mange forskellige Variationer kan købes; Længder paa c. 60 m; de opsattes og samles ved Hjælp af Gips. Paa samme Maade opsattes som Nagel i Rummet skidte en Loftrosel; hvis skidte anbringes en Høge til Ophængning af en Lampe eller Gæsterone. Hvis der ikke tilhøldig findes en Loftskjel-ke, hvor Lampetrogen skal anbringes, maas man anbrin-ge en Træskjel mellem to Støtter. Løvrigt kan Loftskel-ken prydes med Lister i regelmæssige Figurer.

Hvor Loftet er istaat for stærke Trængsel, f. Eks. under Danselokaler, er Tidsen tilhøldig til at falde af; dette kan undgaaes ved under det egentlige Støtke-lag at





Indskuds-gulv

anbringe et svagere Bjælkelag, som er uden Forbindelse med forstærkede, og som udelukkende skal bære Loftet.

Troloften fremkommer, naar man lader Bjælker og Indskind være syrlige fra nedev. Der maa da anvendes mere Omhu paa deres Udseende end ellers nødvendigt; i Reglen købes Bjælker og Indskindsgulv og de forsynes med Lister i Hjørnene. Indskindsgulvet maa gjøres fuldstændig keet og uigennemtrængeligt ved Sløjning af Brædder; eventuelt maa dette Gulv indføres af to Lag Brædder. Under tiden anvendes for Udseendes Skyld mellem de enkelte Bjælker skindede Bjælker af svagere Træsort, og Loftfladen deles derved i Felter, ofte kvadratiske, saa kaldte Hasletter, der kan give sig Antydning til Udseende visning med Udskorning og Haling.

Reglen af Tro. Blagsadskillelse kan uden større Vanskelighed indregnes, naar Dimensionerne er givne; dog kan man uden større Fejl regne Egenvekten til følgende:

-	Bjælkelag med enkelt Bræddegulv	70 kg/m ²
-	" " Bræddegulv, Forstalling og Loftspids	100 "
-	" " Gulv af to lag Brædder med mellemliggende Tagpap	100 "

- Bjælkelag med Gælv af 10 Lag Brædder, For-
skalling og Loftspids 130 kg/cm²
- " " Bræddegælv, Indskind med
ben ler, Forskalling og Loftspids 200 "

4. Dimensioneringsbestemmelse.

Søjler og Etageadskillelser dimensioneres på Grundlag af følgende Bestemmelse:

Den tilladte Tryk og Træk bestemmes til

	Tryk og Træk	$\frac{R}{\gamma}$
Træk	100 kg/cm ²	125 kg/cm ²
Bøjning	75 "	100 "
Tryk \neq Træk (= 75)	50 "	75 "
Tryk \perp Træk	20 "	30 "
Forstykning \neq Træk	10 "	15 "

Søjler af Tryk og Træk beregnes efter Formlerne:

$$\frac{P}{A} = r_0 \left(1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{l}{l_0}\right) \text{ for } \frac{l}{l_0} < 1 \text{ og}$$

$$P = \frac{1}{16} P_0 l^2 \text{ for } \frac{l}{l_0} > 1.$$

Søjler af Træk beregnes efter Formlerne:

$$\frac{P}{F} = \gamma_0 \left(1 - \frac{E}{6} \cdot \frac{l}{i}\right) \text{ for } \frac{l}{i} < 0.8.$$

$$P = \frac{1}{16} \cdot P \cdot l^2 \text{ for } \frac{l}{i} > 0.8.$$

I disse Formler betyder:

- P = Trykkræften i kg
- F = Tværsnitsarealet i cm^2
- I = nødvendigt Inertimoment i cm^4
- l = Stjernes frie længde i cm
- i = mindste Inertiradius i cm ($= \sqrt{\frac{I}{F}}$).

For Bjælker maa den beregnede Vedbøjning ikke overstige $\frac{1}{400}$ af Spændvidden. Elasticitetskoefficienten regnes herved til 100000 kg/cm^2 .

I inferimistiske Randbetingelser kan saade de tilladelige Paavirkninger og de efter Løjleformlerne fundne Paarevner multipliceres med efter Omstændighederne 1,5 à 2,0.

Ved Omvæbning af Trædimensioner regnes $1 \text{ Tomme} = 2,5 \text{ cm}$.

B. Glæmsedækninger med Jernbjælker.

Etageadskillelsen består af den bærende Hovedstrukturs (Jernbjælker), Tagudfyldningen mellem Bjælkerne, Gulvet samt eventuelt Loftet.

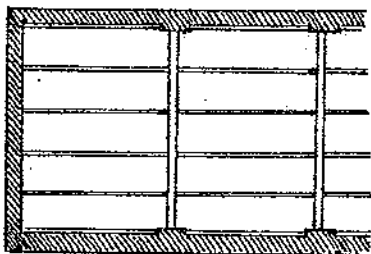
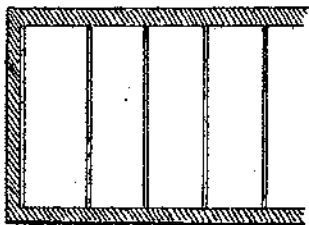
1. Bjælkelaget.

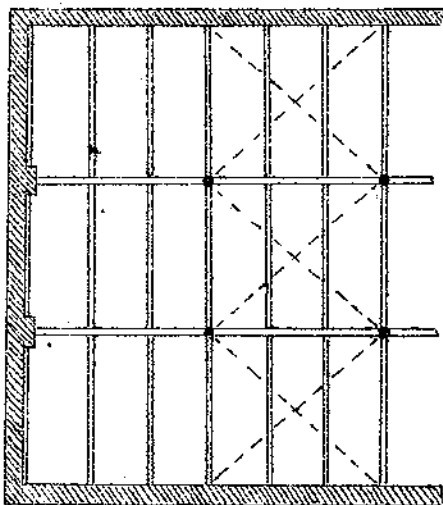
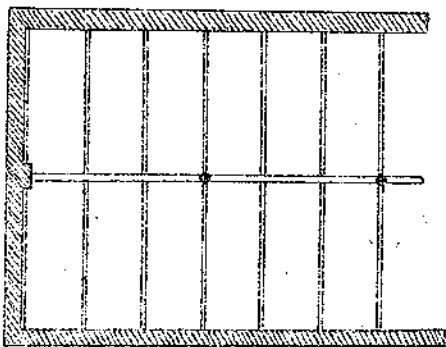
Hvis Støttestøringsoplysningerne er det afgørende, lægger man altid Jernbjælkerne paa den korteste led i forhold, forudsat at de paagældende bliver en bærende, d.v.s. mindst 1 Stav tykke. Afstanden mellem Bjælkerne afhænger af Tagudfyldningens Størrelse og den tilfældige Belastning, og vil sjældt ligge mellem 1 og 2 m; i Støtten har man dog ikke krævet, idet de stedlige Forhold, Døre, Vinduer o. l. ofte bliver bestemmende. Man søger gerne at faa en ensartet regelmæssig Inddeling og kan selvfølgelig ogsaa indertiden lade Bjælkeinddelingen

vare bestemmede for Vordiafordelingen; det ovennævnte er dog som Regel Tilfaldet.

For Rumpelredts Røgde lægges man som Regel en Røgdeke langs Rummet's Endevegge. Røgdekerne skal endes heri, på de to Hjørner eller gaa kontinuerligt hen over en Hestemur, hvorefter de faar Understøttelse på 3 Punkter. Ved stors Grandvidden bliver den anlydende Ordning for dyt, idet Røgdekerne kunde blive for svære og længe for mangen Stads i Højden. Man kan da skaffe en Hollerunderstøttelse i et Hjørne og i Midten af en Dragere, der lægges ned i Røgdekerne, dersom saadant Afbrudelse af den plane Loftflade er tilladelig, men ogsaa kan lægges højere op, saa at Røgdekerne løber ind på Hjørnerne af Dragere, der endog holdes ovenover Røgdekerne, der da ogsaa hænges op til Dragere. Denne Ordning kaldes f. Eks. findes Anvendelse, hvor der over Etageadskillelsen findes et Lagrum el. lign., i hvilket Dragere uden større Være kan springe frem.

Hvis Rummet's Røgde bliver stor, kan man lægge flere saadanne Enddragere med visse Hollerunder, men hvis saavel Røgdekerne's Røgde vokser, søger man, for ikke at faa disse Dragere for svære, at skaffe dem Hollerunderstøttelser, hvilket simplest sker ved Støtter. Naar Støtter lader sig anvende, vil det som Regel være mest praktisk (se S. 354) at lægge Dragere efter Bygningens Længderetning, da man





derved kan afslutte Udførelsen ved Højalp af Bjælkerne, og man kommer saaledes til en i Fabrikker, Lakkelse o. l. almindeligt anvendt Ordning med een eller flere Løjlerstæker med Dragene paa langs og Bjælker paa tværs.

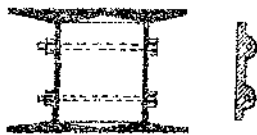
Naar denne Konstruktion anvendes i flere Etager, stilles Løjlerne i de forskellige Etager direkte over hinanden. Afvises fra denne Regel er naturligvis smiligt, men frembyder mange Uanskeligheder. Afstanden mellem Dragene (Løjlerstækerne) og imellem Løjlerne indskrives vil i Almindelighed være saa regulerende givet paa Forhaand ved Bygningens hele Inddeling eller der vil kun være nogle ganske faa Muligheder at vælge imellem. Den saa vidt Bekomningen er det afgjort, at man vælger træffet paa Grundlag af sammenlignende Overlag.

Løjlerne holdes paa Plads og hindres i at forskyde sig af selve Forbindelsen med Bjælker og Drag, der i alt Fald ved deres ene Ende vil være fastgjort til Udenræggene (Kvælvvæggene). Herved kommer Konstruktionens Sværlighed til at være paa Stuenes Udbudsvarer i ganske enkelte Tilfælde, og hvis Tagudfyldningen mellem Bjælkerne ikke er særlig stærk, hvad man kun kan gøre Begring paa, naar den er muret eller støbt, vil det være rigtigt at indlægge en Række Afstivningsbærende af Ståleren i Diagonalretningen.

Dragene og en Del af Bjælkerne forværes til Muren

ved Hjælp af Hjæranke. Under Pressen til Jernbjælkerne
Længdeændringer ved Temperaturvariationer og særlig ses
der en Udebrand, der man ikke forankrer begge Enden af sam-
me Bjælke i Muren, naar dens Længde bliver større end 15
i 20 m, og endda kun, hvis den ved Beskledning er beskyttet
mod direkte Kulpaavindning. Hvis derfor Afstanden mellem
Ydermurene bliver mere end 15 i 20 m, kan man ikke afstive
Murene mod hinanden ved Hjælp af gennemgaaende Jern-
bjælker, men der formodes Stabilitet man tilvejebringes paa
en af følgende Maader:

1. Ydermurene gøres i sig selv stabile og Bjælken og Dra-
gene forsynes ved den ene Ende med et bevægeligt
Løje. Denne Ordning kan dog i Almindelighed kun
gennemføres ved lave, i. e. i bestages Bygninger.
2. Jernkonstruktionerne gøres stabile for sig; der anvæn-
des ogsaa Støtter i Ydermurene, og disse reduceres til
Udfyldning i et Jernbælingsværks Murer.



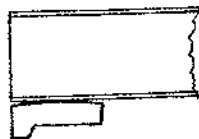
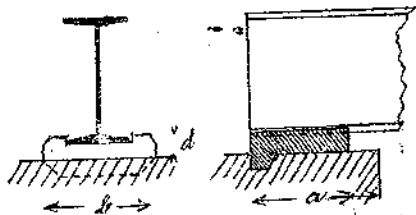
Til Bjælker og Dragere anvendes som Regel kun val-
sets I-Jern (ejeldere [-Jern] af Normalprofil eller bred-
flangede Profiler (Differdinger); som Dragere kan dannes
af dobbelte Bjælker eller ejeldere af sammennittede Stads-
jernstrugere. Anvendes dobbelte Dragere, saa man, hvis Be-
lastningen deles af sig selv fordeles sig ensformigt paa

de to Bjælker, hvad hin spældent vil være Tilfaldet, forbinder dem med hinanden, saa at de tvinges til at følges ad. Det kan ske enten ved Udskæring af Beton i Hællensrummet eller ved Hjælp af et Støbesjæstykke med Bolle. Understøtten nøjes man i sædvanlige Tilfælde med to Stagbolle over hinandens. Bøtten er imidlertid de to Bjælker omgivet med et Skiv, f. Eks. et Garnen, for at holde Bjælkeropprent i rigtig Afstand fra hinanden i den Bøttenes Tilspænding. Bøttenes og Separatorenes (Skivens) bør anbringes over Hællens støttespærter og iøvrigt for hver 15 à 2 m. Man kan ogsaa anvende 3 Gjernbjælker, hvor det indvirkende Profil er det kombinerede Støbesjæstykke. Modstandsmomentet for det samlede Profil bliver $W = 2 \times W_{20} + \frac{W_1}{12} \times W_2$.

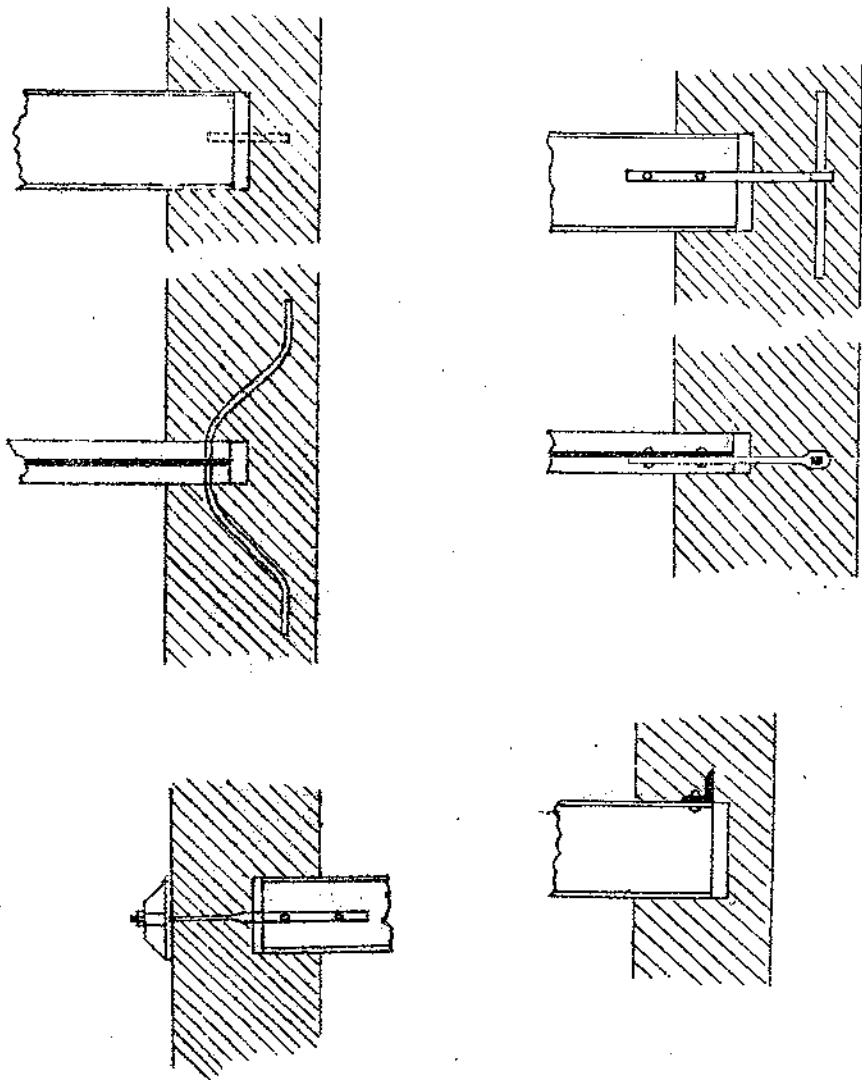


Ved Dimensioneringsbestemmelser af valgte Bjælker bør man ogsaa tage Hensyn til Skredet. I Almindelighed kan man tillade en Nedbøjning paa højst $1/500$ af Længden, og naar Bjælken er slank nok, vil denne Fordring være opfyldt, naar Bjælkenes højde ved simpel Understøtning, usymmetrisk fordelt Belastning og 5×1000 Kgf/m² er større end $1/8$ af Spændvidden.

Ved Understøtning paa Skivens lagges Bjælker og Raager ofte direkte paa Skivens kant, idet den rette højde tilvejebringes ved Opkiling og Understøtning med Cement-



omrøbt 1:1 à 1:2. Det bør naturligvis altid gøres en Beregning konstateres, at Trykket paa Hælen ikke overstiger den for Materialet tilladelige Trykspænding, det vil endog af Hensyn til det stærkt koncentrerede Tryk være nettest at gaa noget under disse Værdier. Dette kan som Regel kun opnåes ved enaa Grundvædder og rings Belastning, og det vil derfor i Almindelighed være nødvendigt at benytte en Underlagsplade af Bøbe eller Smedjernet. Inens Areal bestemmes af Trykket og den tilladelige Belastning for Hælen. Trykket som d af en Bøbejernssole kan for valdske Bjælker sættes til $(1.5 + \frac{1}{2} h)$ em, hvor h er Bjælkens Højde i em. Pladens Længde paa Hælen sikres gøres ved en Forringel paa Undersiden. Længden a maa helst være mindre eller højst lig Bredden b , thi naar Dragoren bøjer sig, vil Trykket paa en plad og vandret Underlagsplade komme til at virke lige ved Tankanten og for ikke at faa en allfor stor Flytning af Trykket bør a være lille. Af samme Grund bør enaa ikke lade Underlagspladen hvile direkte paa Hælskanten, men holde den 5 à 10 em tilbage. Det vil ligeledes være heldigt at gøre Overfladen svagt konvek. For Underlagspladen et stort Fremspring for Dragereføden, vil det være rigtigst at undersøge Trykket som d ved en Beregning. En Smedjerns-Underlagsplade kan gives halv saa stor Trykbelte som er nødvendigt for en Bøbejerns-Sol. Huden Lijet minnes ofte nogle Stikker Hinder i

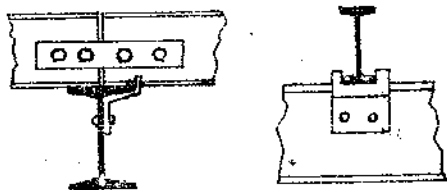


Concretemörtel, hvorved man kan spare paa Underlagpladens Størrelse. For at en indvendig Ståin i Bygningens Stal Rumme tjene som Understøtning for et Træbjælkelag, maa den være omgivet i Sten byld.

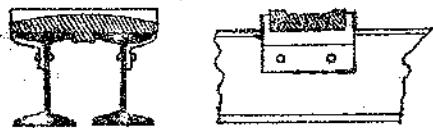
I Almindelighed anvendes ingen Forbindelse mellem Bjælke eller Træer og Underlagpladen, men nogle af Bjælkerne forankres i Stånen, eventuelt ved begge Ender; det er ønskeligt, at Afstanden mellem Ankerne ikke overstiger 3 m. Disse Bjælkers Længdeændringer ved Temperaturvariationer kan da kun foregaa, idet Stånen følger med, men man regner dog, at Forankringen uden Betænkelighed kan indføres, så længe Bjælkelængden ikke overstiger 20 m. Man regner gerne, med en Temperaturvariation mellem Grænserne $+45^{\circ}$ og -25° Celsius og Størrelsen af den totale særlige Bevægelse ind fra en Midtestilling bliver da 9 mm eller halvdelen ved hver Ende af Bjælken. Hvis ved Bjælken eller Træer af over 20 m Længde findes Understøtningen paa Stånen som et Glidestykke. Hovrigt konstrueres Støtterne efter ganske samme Regler som angivet for Træbjælkelag, men Udformelsen bliver naturligvis noget anderledes i Detallerne.

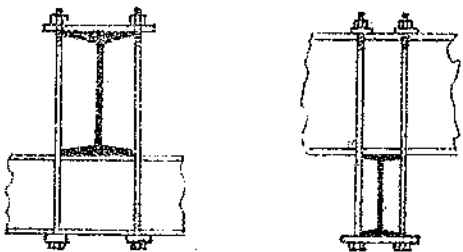
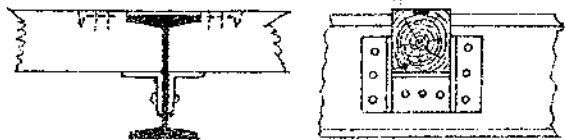
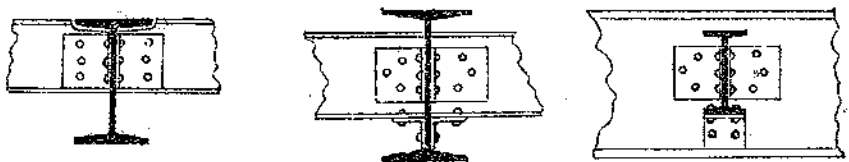
Hvis Bjælkerne ligger ovenpaa Træerne, hvilket er den simpleste Ordning, kan de enten være kontinuerlige eller oversteerne. Føls om de gøres kontinuerlige, beregnes de dog som Regler som oversteerne med simpel Understøttelse.

Trykket paa Dragereen bliver større ved kontinuerlige end ved overkaante Bjælker, med de ligestore Nabninger og uregelmigt fordelt Belastning 25% større, og ved Dragereens Stregning bør derfor Kantstærkelsen tages i Betragtning. For ikke at få Dragereen sværes end svindværdigt, foreskriver man ofte at skære Bjælkerne mere lige over Dragereen; de to Bjælker under forbindes da blot med dobbelte Laskerplader paa Skropper; hver af Laskerpladerne kan da passende gøres af samme Tykkelse som Bjælkerdroppen eller lidt tyndere. Forbindelsen sker med Bolte og aflange eller noget for store Kuller paa den ene Side af Pladet.



I de fleste Tilfælde lægges Bjælken blot løst oven paa Dragereen, saa at de kun holdes paa Plads af Fagudfyldningen; naar denne er sløv, og naar den gøres helt med til Bjælkefodene, som ved mindre Skælvninger, Belastningsforøgelse o. l., er dette ogsaa tilstrækkeligt. Skal man have en bedre Forbindelse, kan denne tilvejebringes ved en paa Dragereens midte Stykning af Bændelens, som forhindrer Bjælkenes Forskydning til Siderne. Naar Dragereen er dobbelt, vilde man få en uheldig Værvirkning, naar kun den ene af Bjælkerne er belastet. Man kan da ovenpaa de to Dragere lægge en fælles Stolens-Underlagsplade holdt med en noget krummet Overflade. Forskydninger paa langs kan hindres paa samme Maade som foran omtalt; desuden bør de to Dragere forbindes med Bol-





te lige under eller lod ved underlagspladen.

Hvis Bjælken løber ind paa Siden af Drageren, lægges de i Reglen saaledes, at Oversiderne bliver bindige; dog kan der i visse Tilfælde ogsaa være Anledning til at lægge Bjælkerne længere ned. Forbindelsen mellem Bjælken og Drageren sker ved paanittede Vinkelbæklær. En Træbjælke understøttes paa Siden af en Drager paa et noget lignende Staaede, i Reglen maa det ene af de lodrette Vinkeljern, som holder Træbjælken paa Staaet, sættes paa, efter at Træbjælken er anbragt. De to Træbjælker, der ligger i hinandens Forlængelse, forbindes gerne med et Forberlag paa Oversiden.

Optrækning af Bjælkerne i Dragere sker ved Hjælp af Bolte med fornuddent Træsnit; det kan væsentligt undgaaes, at Hønejerne bliver synlige paa Undersiden.

Drageren kan, hvis den hviler paa flere Støtter, være mere afbrudt ved disse eller være kontinuerlig. Hvad der vedrørende dette Punkt er sagt om Bjælker, gælder ogsaa for Dragere.

2. Hyndning mellem Blagadsstillelse og Løje.

Hyndning mellem Blagadsstillelse og Løje er et meget vigtigt Punkt af Konstruktionen. Der maa anvendes

senlig Omsind paa denne Detaille, haade fordi en virkelig god
Bemærning ofte er vanskeligt at skaffe og fordi Tøjt eller sk.
Arbejds Udførelse paa dette Punkt kan blive skabnesvanger
for hele Høvedestellionen.

Det er, som tidligere omtalt, en Krosdrejet, som kun i
sindsvaaglig Tilfælde kan fraviges

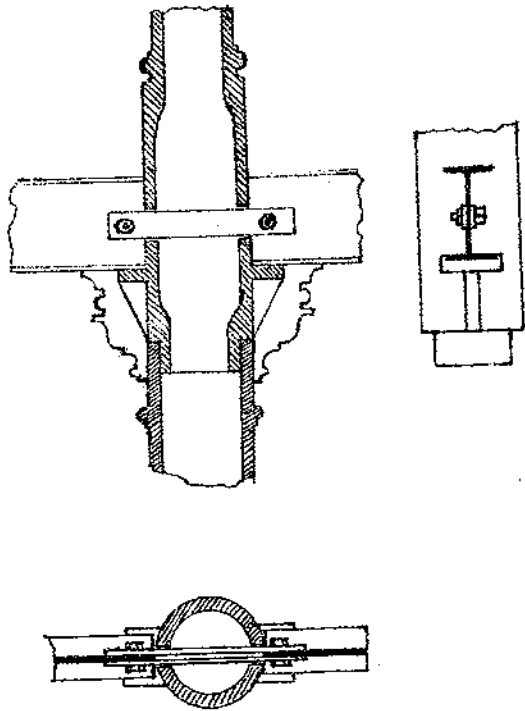
1. at Tøjterne i de forskellige Klager staa direkte over hin
anden og
2. at den øverste Tøjte skal hvile paa den nederste, idet
Drageren som Støttemed.

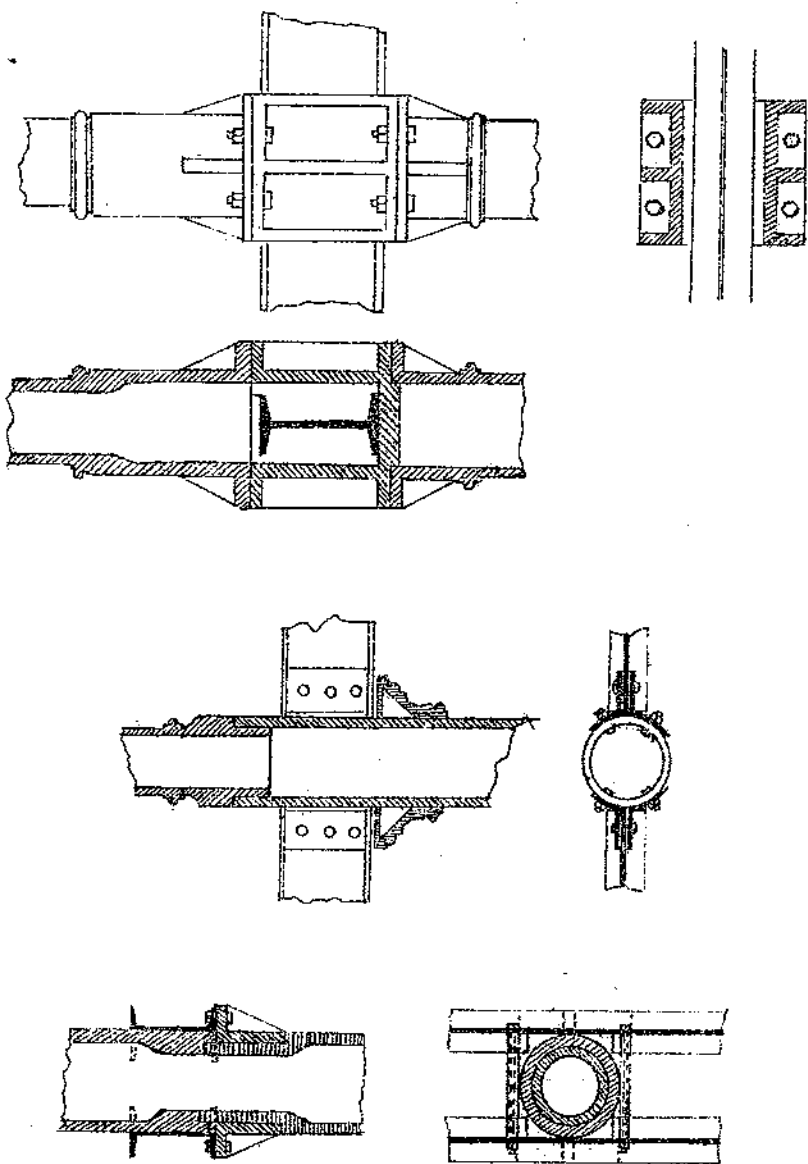
Det vil jævnt være vanskeligt at angive bestemte
Regler for Udførelsen; her skal kun angives nogle almindelige
Richteligheder og omtales nogle typiske Eksempler.

Høvedestellionen bliver forskellig, eftersom den anvendes
til Støbejerns- eller Smedjærnsøjler.

a. Støbejerns-Tøjter

Hvis Drageren bestaar af en enkelt Stjælke, kan den
afbringes ved Tøjten, idet den hviler paa sinne Hønsoller, der
er støbt i et med Tøjtestøpsted. De to Dragerender forbindes
ved Hjælp af et Par Læker af Ståjern, der gaar gennem Hül-
len i Tøjtestøpstedet. Hønsollerne skal helst have en ganske svag
Hældning indad, saa at Trykket fra Drageren ikke kommer til
at virke helt side ved den yderste Kant. Ved Forøgning af





Hønsollens Dimension maa man dog gaa ind paa, at Skæften virker paa den mest ugunstige Maade, d. s. paa Kanten af Hønsollen; Ribben maa beregnes inden Hensyn til Hønsolpladen. Hvis Løjeskæftet har en mindre Tykkelse end denne Ribbe eller Beregningen skal have, bør man dog paa det paagældende Sted give Skæftet samme Tykkelse som Ribben.

Ved Løjlen med stor Diameter kan man føre Oragere igen Løjlen ved hjælp af et særligt formet Hællestykke, der stiles til saavel den øverste som den nederste Løje.

Hvis Orageren er dobbelt, kan man, ligesom ved enkelt Oragere, lade dem hvile paa Hønsollen og forbinde dem med Hællestykker, der gaa gennem Løjeskæftet, eller blot de dem til Ribben, der stiles i et med Løjeskæftet eller et særligt Hællestykke.

Hønsollens Konstruktion med Hønsollen har den Mangel, at Blagsadskillelsens Vægt i visse Belastningsstilfælde virker ekscentrisk paa Løjlen. Hvis man ikke vil afbryde de dobbelte Oragere, kan man lade Løjlen gaa op uden de to Brofiljerne og inderslutte dem paa Hønsollen. Na man gerne vil have Oragerne saa tæt ind til Løjlen som muligt, kan man skære de indvendige Flanger borte ved Passagen forbi Løjlen. Oragerne kan dog i saa Tilfælde ikke beregnes som kontinuerlige.

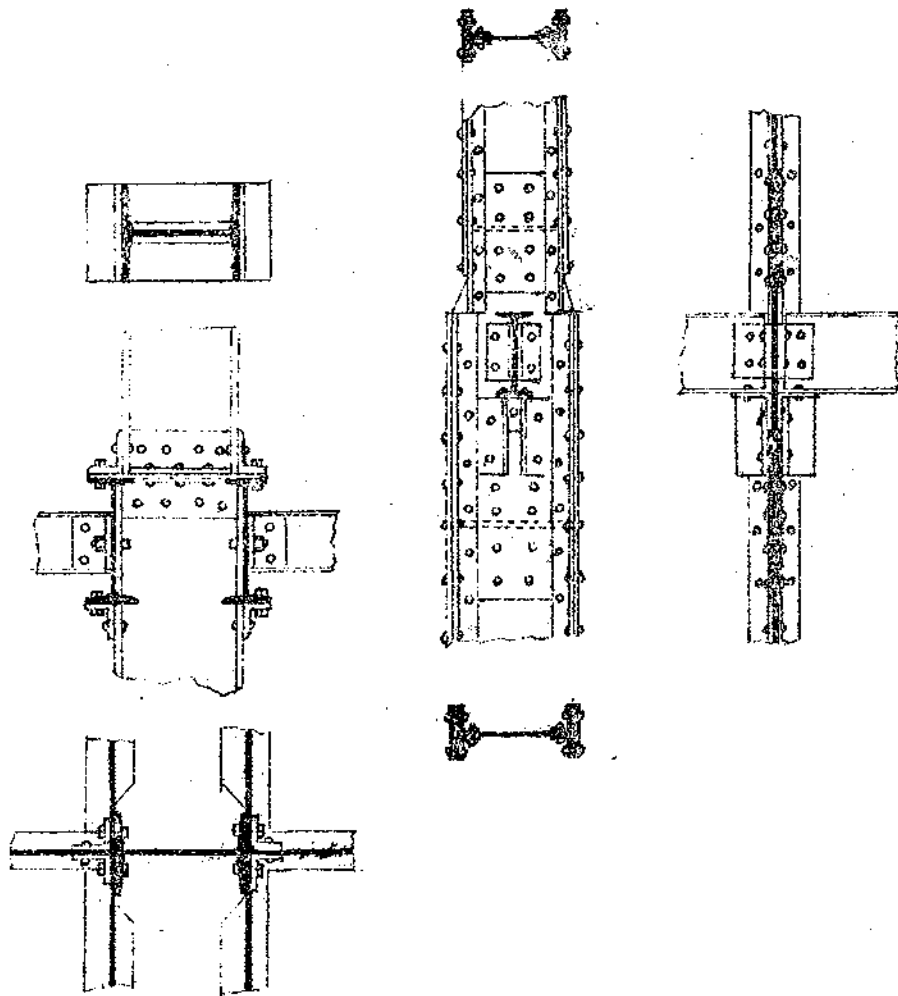
For de foran omtalte Konstruktioner med Hønsollen

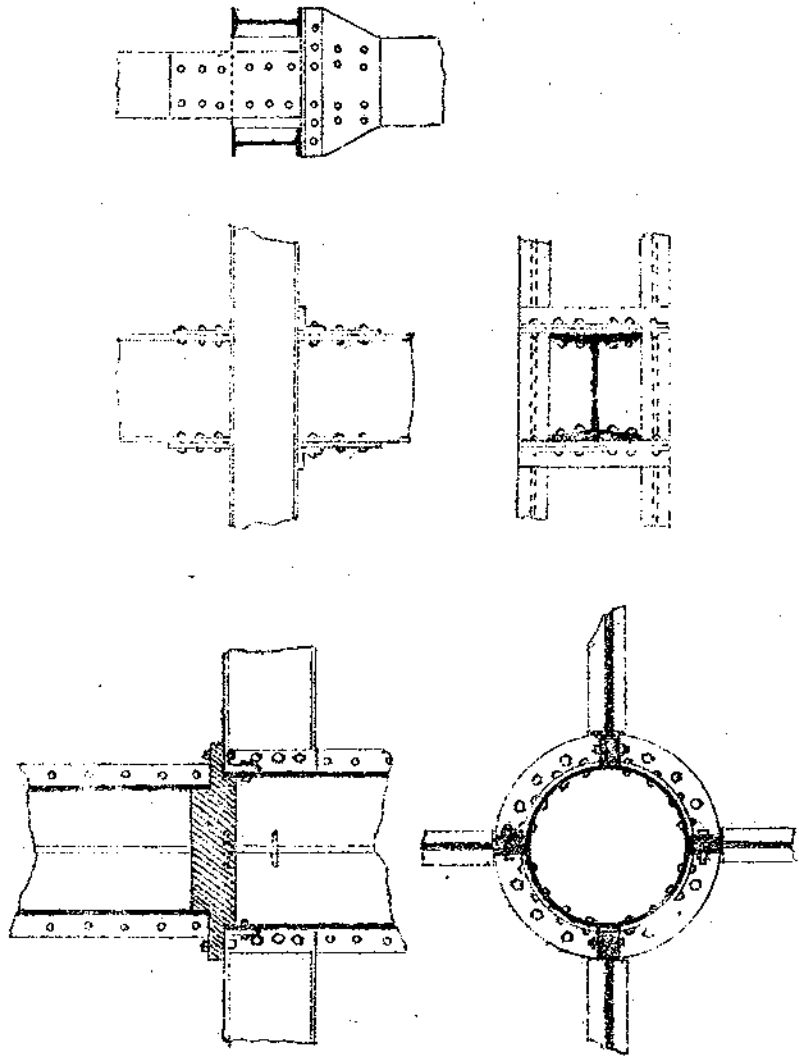
stjerner har cirkulært Tværnit været foretrukket. I de sjældnere Tilfælde, hvor et kvadratisk eller rektangulært Tværnit bruges, gælder man dog efter de samme Principper, som foran beskrevet.

b. Smedjernes Stjerner.

Selve Stjernetængeløven indføres ved sammensatte Profiljern derved, at Stødet dækkes med Laskerplader, tilstrækkelig stærke til at overføre Belastningens værdi den ene Stjerne til den anden. Anvendes Profiljernet til Stjernerne, indlægges i Sammensættelsen en Smedejernsplade med passende Vinkler, som holdes eller støttes til de to Stjerneender og derved styrer disse; anvendes Profiljernet af samme Hensigt i de to Tilfælde, lægges Laskerpladerne saavel paa Jernets Krop som paa Stjerne.

Ved disse Laskerforbindelser kan man enten lade Profiljernerne knude direkte paa hinanden eller paa Mellem-lagspladen, men Endfladerne skal i saa Fald være nøjagtigt og plant afskaarne, og Laskerne tjener de kun til Styring, eller ogsaa kan man gøre Lasker og Knude saa stærke, at hele Vægten kan overføres gennem dem. Endelig kan man i Sammensættelsen indlægge en Støbejernsplade, hvorefter Stjerneenderne holdes. Støbejernspladens Anordningsflader man afskæres ganske nøjagtigt, saa at den plant afskaarne Stj-





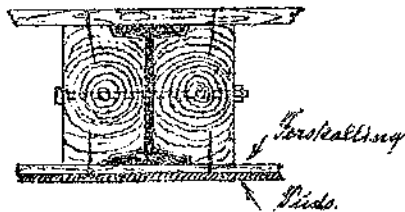
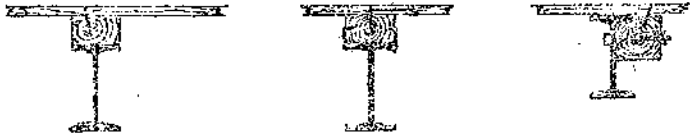
bejds kan komme til at træde med hele sin Flade. Denne Hovedbrækning anvendes bl. a. ved Hovedbræksjeler.

Den simpleste Forbindelse mellem Dragoner og Sjelte faas ved at afbryde Dragonens ved Sjelten; de to Dragonender bæres af Hoved eller af Profiljern, eventuelt støttet af lodrette eller vinkeljern; Forbindelsen støttes ved påboltede eller påsvilte Vinkler mellem Dragonernes Hjørner og Sjelten. De enkelte Dragoner kan ender anbringes saaledes, at Profiljernet Hjørner ligger direkte op ad Sjelten og holdes fast til denne, eller paa Hoved eller af Pladejern og Profiljern. Det kan som tidligere omtalt være nødvendigt at fjerne Stængerne paa den ene Side af Dragonerne ved Passagen forbi Sjelten.

En Hovedbræksjelle forbindes let med Dragoner og Sjelte, der krydser hinanden inden en ret Vinkel gennem Sjelten, idet Profiljernet Hjørner føres ind mellem Hovedbrækjernene og fastholdes til disse. Mellem Hovedbrækjernenes Stænger indlægges Pladejern af samme Dimension som Dragonernes Hjørner.

§ Sagdyldning, Loft og Gulv.

Sagdyldningerne kan ske med Hjælp af Taa, Jern, træ eller støbte Stæbe samt armert Beton. Gulvet



kan udføres ved Hjælp af Træ, Jern eller Sten (Betov, brandte eller støbt Jern, færdige Materialer). Indrekonstruktionens staaer ofte i nøje Forbindelse med selve Tagindfyldningen og vil derfor i det følgende blive behandlet sammenset med denne en Udfyldning med Træ.

Forstær man kun et ganske almindeligt Trægild, legges der over paa Bjælkerne en Træloving, hvortil Stædderne befastes paa sædvanlig Maade. Trælovingen kan befastes ved Hjælp af Holtskruer eller Hævedballe, eller, hvis man vil undgaa at bore huller i Træerne, ved Hjælp af særlige Klæmme. Forstær man at nedre Stageskællens Højde mest muligt, lader man Stædderne blive direkte paa Bjælkerens hoved, idet de sammensæt en Lidopaaforing, der kaltes til Bjælkerens Hoved enten paa den ene eller paa begge Sider af denne.

Disse Konstruktioner giver ikke den indvendiggende Stage noget betydeligt Udseende, ligesom de heller ikke isolerer for Lyd og Temperatur. Vil man undgaa disse Mangler, gives Lidopaaforingen af samme Højde som Træbjælken, hvor ved det bliver muligt at indbygne Stageskællens som et almindeligt Træbjælkelag med Jordskind samt været og puds og Loft.

Ved større Belæstninger, som f. Eks. i Lagre og Fabrikker, man man beregne Gulvbrædernes Stykkelser, idet

man dog af Hensyn til Kontinuiteten skal sætte Høvidden til $\frac{1}{10} p \cdot l^2$ ved ensformigt fordelt Belastning. Man vælger enten et Bandede af den beregnede Tykkelse, hvorpaa lægges et Skidlag af c. 3 cm Tykkelse, eller man lader Bæ- og Skiddet være fælt, idet man forøger den beregnede Tykkelse med 1 à 2 cm til Skid. Forudsatte Fremgangsmaade er i det lange Løb mest økonomisk, naar den sidste er den, der giver mindst Anlægsudgift.

Ved store Afstande mellem Bjælkerne og høj Lystbelastning må man med de angivne Konstruktioner ofte være nødt til at anvende tykke Planker til Gulvet; det kan derfor i saa Fald være fordelagtigt mellem Bjælkerne at indlægge korte Træbræder paa tværs af Jernbjælkerne. Gulv- og Træskallingbræder må dog anbringes paa langs af Jernbjælkerne. Plankerevskellens Afstand kan her variere efter, hvad der beregningsmæssigt set er mest økonomisk for Gulvbræderne.

b. Udfyldning med Jern.

Det er forholdsvis sjældent, at Jern alene anvendes som Bandede. I Form af Riffelplader (Plader med glat Underside, men paa Oversiden forsynede med tynde Fremspiring eller krydsende Linier), der paa een Gang tjener som Bæ- og Skiddet, kan det anvendes paa Gallerier o. l. i Malmstovale og Hødelrisse. Riffelpladerne fastgøres til Jernbjæl-

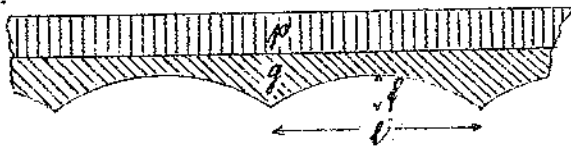
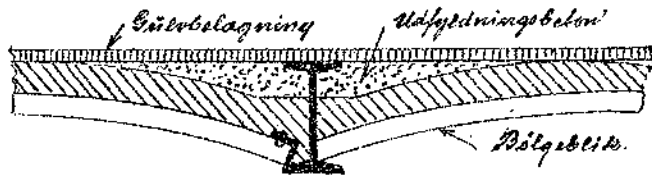
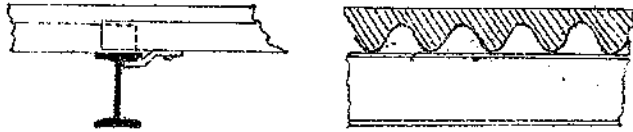


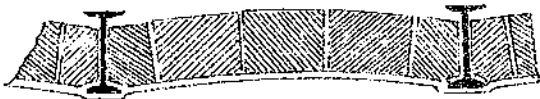
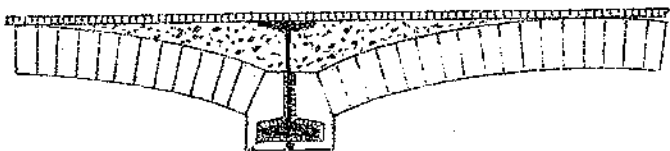
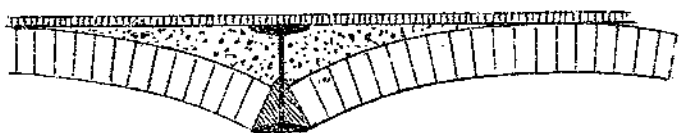
borne ved forankrede Rifter eller Skræver, bedst saaledes, at Pladen underslottes og befestes paa alle 4 Sider, hvorved dens Bøvnene forøges i høj Grad; i saa Fald maa Overkanten af Bjælken og Trægers Lige i samme Højde.

Bølgeblite kan anvendes i lige eller buet Form, i begge Tilfælde bedst med en Betonrindstribning over, af en Tykkelse paa mindst 4 cm over Bølge toppen. De lige Bølgebliteplader holdes paa Plads ved Fige, der rittes paa Undersiden af Pladen, og griber fat om Forbjælletræernes Hoved. Ved de buede Plader indlignes op til Vindhøjde med en mager Beton, helst Lægebeton for at formindre Egensvælgten. Lige Bølgeblite anvendes med Spændvidder paa indtil 2 m, Bølgeblitebriev op til 4 m. Hvis Bølgeblitebrievet har aveltil faste Vederlag, kan den beregnes som en 2-skannings-Bue, hvorved man, idet f og l er Bueens Likhøjde og Spændvidde, q og p den hvilende og bevægelige Belastning pr. Arealenhed, kommer til følgende Udtrykk for det største Moment og det samtidig virkende Horizontalkraft i Toppen af Bueen pr. Længdeenhed i Frembringelsesretningen:

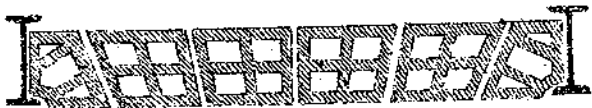
$$M = + \frac{1}{24} p \cdot l^2; \quad H = \frac{1}{12} \cdot \frac{p l^2}{f} + \frac{1}{3} \cdot q \frac{l^2}{f}$$

Ved Dimensioneringsbestemmelsen kan man lade Bueen alene optage den horizontale Normalkraft og Bølgebliteket alene Bøjningmomentet.





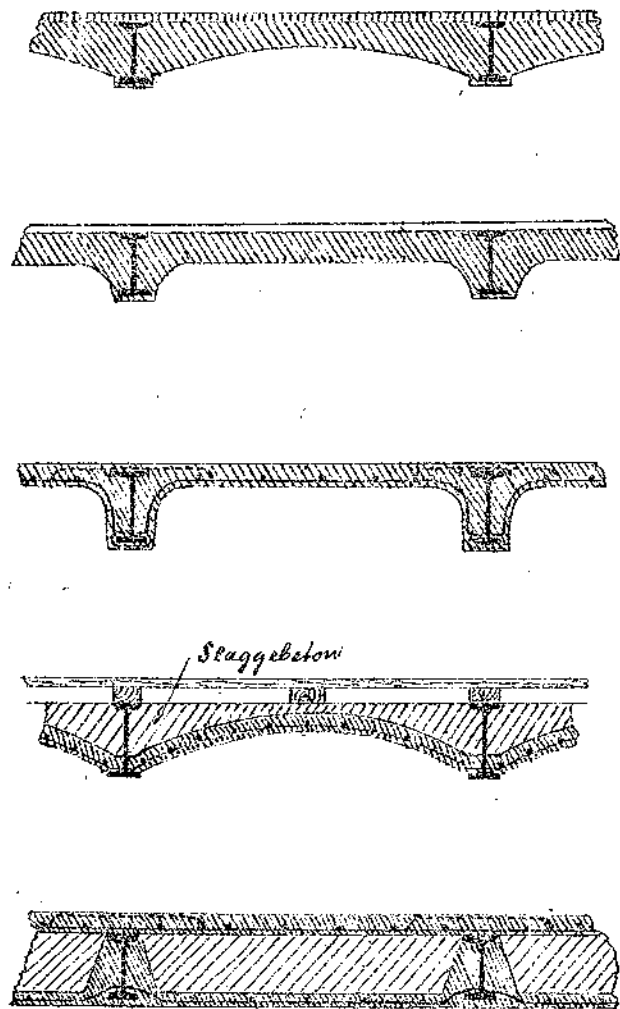
best. konstruktion



c) Skårede og støbte Bæer (herunder ogsaa Jernbeton).

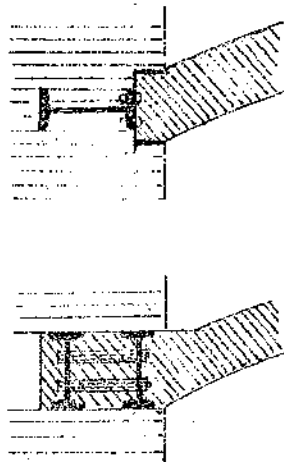
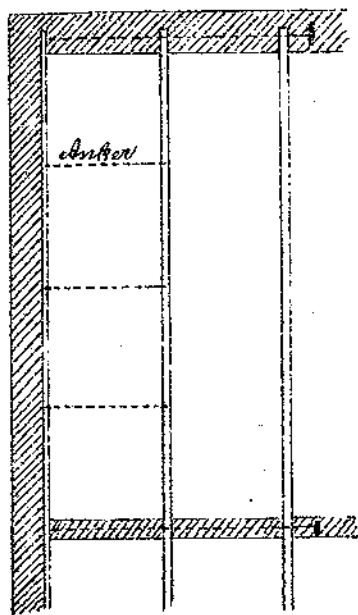
Skårede Hopper af almindelige Skåresten anvendes med 1/2 Stens Tyktelse op til 1.5 à 2.5 m Spandvidde, med 1 Sten op til 3 à 5 m. Tilhøjden, ikke gerne mindre 1/10 af Spandvidden, afpasses ofte saaledes, at Byggen af Hvalvingen kommer op i højde med Bjælkens Overkant. Hvor Bæer ligger med paa Bjælken, sørges man for et godt Nederlag, ved at indfyldte den fremkommene Fuldant med Bjælkens Led med god Mørtel. Bjælkens Underside konstrueres ved denne Konstruktion til at ligge fladt, hvis den ikke gives en særlig Bestyktelse som omkalt under Bestyktelse af Jernstøjer med Fl. Ved bedre indførte Konstruktioner anvendes man en særlig Formstev, der tillige gives Bestyktelse mod Indpaa-inkring. For at spare i Vægt og dermed i Jern, anvendes ofte hule Skåresten; i Nordamerika er denne Bygningsmåde sat i System ved Anvendelsen af hule Terrakottasten af en saadan Form, at der fremkommer Hvalvinger med plan Underside, hvorpaa Plads direkte kan lægges; Jernbjælkens bliver dog ikke særlig godt beskyttede mod Fl. ved denne Formkonstruktion.

I Stedet for smårede Hvalvinger kan man ogsaa disse i Beton med hult eller vandret Underside. Ved denne sidste nævnte Konstruktion kan man bestemme Tyktelsen h i en af Formelen $h = \sqrt{M}$, idet $M = \frac{1}{2} p \cdot l^2$ kgm, hvor p er den



totale Belastning (Lyftelast og Egenvægt) i kg pr. m² og \varnothing Grundvidden i m. Ved større Afstand mellem Bjælkerne og stor Belastning indføres man dog gerne Tagudfyldningen af armeret Beton, imidlertid Udførelsen kan varieres paa mange forskellige Maader, eftersom der i større eller mindre Grad lægges Vægt paa blæsendet, Bænkens eller Isolationsens. Et Bænkens hovedsagen, indføres Tagudfyldningen gerne som en vandret Plade, der ved Nederlagens formet saaledes, at den ogsaa omgiver Jernbjælkerne, eller som en Skivens, hvorover der indlægges med let Beton. Her ligger Udseendet og Isolationsens betydning, som Konstruktionen indføres af en bane og medne Jernbetonplade, haaret af Jernbjælkerens Hoved og Fod; imellem de to Plader indlægges et isolerende Material, f. Eks. Slagger eller Slaggebeton. Vedne er det dog at anvende kule isolerende Redes af armeret Beton, saaledes som disse senere vil blive omtalt, men naar den armerede Beton saaledes bliver hovedelementet i Konstruktionen, vil det være naturligt og i teknisk Henseende bedre at indføre ogsaa Tragerne af armeret Beton.

En foran omtalt giver alle de Former, hvad enten de er støbte eller omrindte, de fremtræder med boret Under side, et Sideløst paa Underbøjningen. Ved en almindelig Bygning vil det næsten altid vise sig, at Skivens ikke er svare eller stabile nok til at kunne bære dette Tryk hvor



bliver det derfor ofte nødvendigt at træffe særlige Foranstaltninger til Trykrets Opdagelse. Den almindelige Udførelsesmaa-
de er at forankre Skæren til den nærmeste Bjælke; Ankrene
anbringes gerne med 15 à 30 m Afstand og udføres som Stænd-
jernbolte, der kan have fat i Skæren paa samme Maade som
et almindeligt Skæranke. Bedre er det ogsaa paa alle i
Skæren at lægge en Jernbjælke, snod hvilken Bøien kan løbe
over, og at lade Ankrene have fat i denne Bjælke. Man ser
ofte Ankrene lagt saa højt op, at de helt skjules i Bøien,
men i saa Fald gaa de i Virkeligheden ikke megen Gavn,
de bør have fat paa Bjælken paa det Sted, hvor Bøiens skid-
linie træffer Bjælkenes Top.

Ankerbjælken i Skæren betegnes i Fortskudelse med
den sidste Bærebjælke for en vandret Laavirkning af Side-
trykket fra Bolt til Bolt. Ved store Laavirkninger indlæg-
ger man ofte tillige Ankerbolte mellem den sidste og næst-
sidste Bærebjælke. Hvor en Skilleveg støder til den Skær,
der skal forankres, vil det altid være en sikkerhet Foran-
staltning at indlægge et Anker paa langs i den førstnæv-
te Skær.

Vil man ikke have særlige Ankere, saa man lade
Ankerbjælken optage Sidetrykket i hele sin Længde. Dens Ende-
punkter maa da meget omhyggeligt forankres i de tilstøden-
de Skære. Det vil i saa Fald være hensigtsmæssigt at lægge

Djælkten med vandret Hrop eller at konstruere en særlig stærk Djælkte ved hjælp af 2 Stykker I-Djælkten med Høje og Betonstøbning.

Gulvet indføres ved Tægtfyldning med smiddet eller støbt Sten som Regel uden af Træ, af Fliser eller af færgesit Materiale. For at faa et godt og plant Underlag for Gulvet indføres man altid den støbte Konstruktion med vandret Overflade. Denne opnaas ved Stækonstruktion som Regel ved hjælp af en Tægtfyldning over Underlagene med en smagen Beton ofte med Højeslagge.

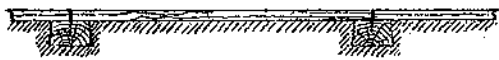
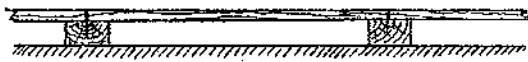
I. Tægtfuld.

Gulvbrædderne fastes paa sædvanlig Maade til Støben, der lægges ovenpaa Betonen eller ned i denne; den første Anbringelsesmaade er den bedste og mest brugte. Brædderne skal endelig lægges i et Lag Asfalt direkte paa Gulvningen.

II. Flisegulve.

Flisegulve lægges enten af naturlige Sten, brændte Lerfliser eller støbte eller pressede Betonfliser.

Af Natinsten bruges her i Landet hovedsagelig kun den alandske Kalksten under Benævnelserne „flandsfliser“ (6 à 8 cm tykke, kvadratiske, med Sidelinie 30 à 40 cm). Stenene bør være „kantede“, d.v.s. Kanterne af Stenen maa ikke løbe ind i



en Læg; de anvendes bl. a. meget i Hejrerier, Bagterier o. l.

De brændte Herfliser haris i mange Tomter og Hvalde-
seter; de er ofte forsynede med indpremede Håller paa begge
Sider, dels for at kunne ligge fast, dels for ikke at blive slidt
glatte. Fliserne er hyppigst kvadratiske med Sidelinier 14
i 31 cm eller næstangvile af Tomter som et halvt Kvadrat,
Længdelsen er gerne 15 a 3 cm. Fliserne er enten haard- eller
hærdbrændte.

„Krombricks“ er halvkvadratiske og mørkefarvede; de
bruges i Fabrikarier, hvor Udsæendet ikke spiller nogen
Rolle.

„Kromberga-Fliser“ er kvadratiske, grøngule eller
brünlige med rødt Overflade; de bruges f. Eks. i Lokkemer

„Kast-Fliser“ er kvadratiske, Brünlige og lignende
Udsæendet som Kromberga, men mere medlandsdygtige
mod Slid.

„Kromberga-Fliser“ leveres i Løst naturlige Farve, hvid,
gul, rød, lysbrun; de har en glat Overflade, men slides
ikke af Kærsten; de leveres kvadratiske, 6- eller 8-kan-
te de; bruges f. Eks. i Færdier ved bedre Udsæendet af Løst
Løst.

De brændte Fliser er i Sammenligning med Fliser me-
re slidfaste og navnlig langt mere synede. De anvendes der
for gerne paa Heder, hvor der let spildes Kærsten, des angri-

ter Cementen, f. Eks. Duggesier, Aktseimuldererium, Laborier o. l.

Betonfliser er gerne 20 cm i Kvadrat og 2 1/2 cm tykke. De fremstilles ved eller inden Formning af Betonmassen. Til Maaske- og Kalkfliser anvendes ogsaa, forskelligt farvede Maaskefliser; Flisernes presses i Formene; efter Fremstillelserne slibes Maaskefliserne paa Overfladen.

Betongulve lages i Cementmørtel 1:3 og Fliserne indlægges med tyndflydende Cement. Pastamørtel kan ogsaa anvendes.

III. Fugefri Gulve.

Betongulve fremstilles ved direkte paa Betonstøbningen at lægge et 10 à 15 cm tykt Lidelag af Cementmørtel 1:2.

Maaskegulve er Betongulve, hvis Lidelag er fremstillet af Cementmørtel inden Læggelse, men med ogsaa Kalkstensstykker. Underlaget maaske mere plant afsløret og saa vidt som muligt. Tykkelsen af Maaskegulvet er 2 cm. Efter Fremstillelserne maaske skelnes mellem „Granit“, der fremstilles ved, at hele Massen indstøbes paa een Gang og derefter slibes og sliceres, og „Terrazzo“, hvortil anvendes større Sten, der sættes med Maasken i den sædvanlige Cementmørtel, der derefter slibes og sliceres, og endelig „Porreret Maaske“, der fremstilles ligesom Terrazzo, men af formningformede, forskelligt farvede Sten, der sættes i regelmæssige Rækker eller Mønstre. Gulvet

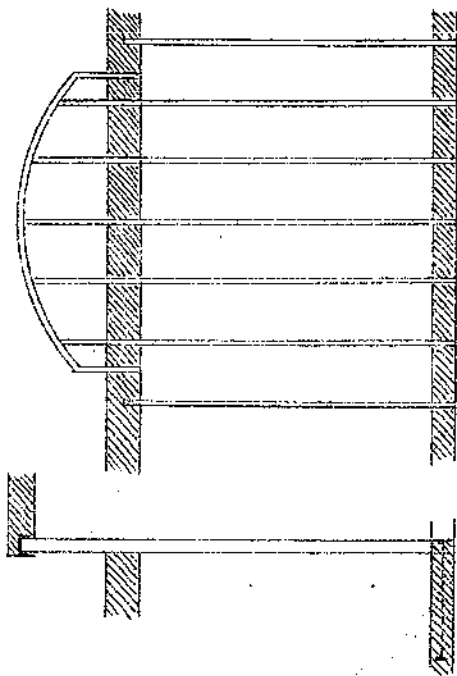
slibes efter Lægningen. Romersk Morsalt bruges bl. a. til Bor-
ter inden om Granit- og Terrazzo gulve.

Magnesitgulve gaar ofte under Navne som Linol, Enol, Magnesit, Papyrolit o.l. Disse Betegnelse er stakket i Mangeligheden over det samme Produkt, nemlig en Magnesiacement, der, blandet med Fyldstof saasom Traskit, Hvidt, Stenmel o.l. kan sidstribes som en halvvaad Masse i loats en Fyftende som Slidlag overpaa et Træ eller Betonunderlag. Efter 4-6 Dages Tørstøb afslibes det og slæbes; det er lyd-
dæmpende og varmsolenerende svært vandtæt; det fremstilles i forskellige Farver. Saaledes Hvidt maas hyppigst indgives med Enol, der Maaen ellers smulderer, særlig ved Gulvvaak.

Enolens Anvendelse paa Trægulve er tidligere om-
talt. Paa Betongulve klæbes det med en særlig Klibmasse; i det Underlagets Overflade forinden maas afnettes omhyggeligt med Børstspids eller et Magnesitovertræk.

De her beskrevne Morsalt- og Magnesitgulve bruges meget i Rum, hvor man ønsker et fugefrit, vandtæt og smukt indseende Gulv, f. Eks. i Byggeskoler, Korridorer, Toiletter, Trapper, Badværelser og Ust-Rum. Hvor Gulvet ofte skal beskyttes med Sand, kræver man Gulvbelægningen op i en hældet lang Vægge, ligesom dennes nedreste Del slæbes

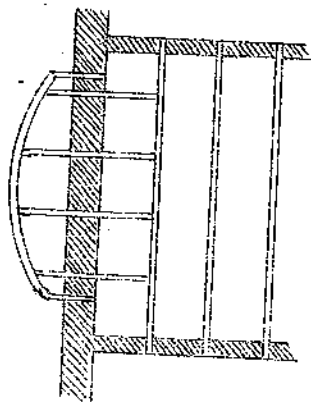
eller beklædes med Jern.



I Forbindelse med de her beskrevne Etageadskillelser med Jernbjælker skal Altanonstruktitioner omhandles.

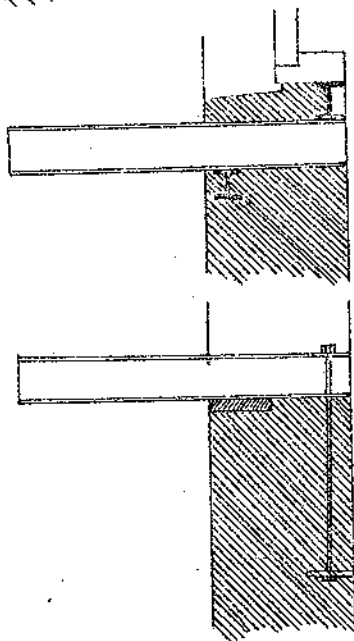
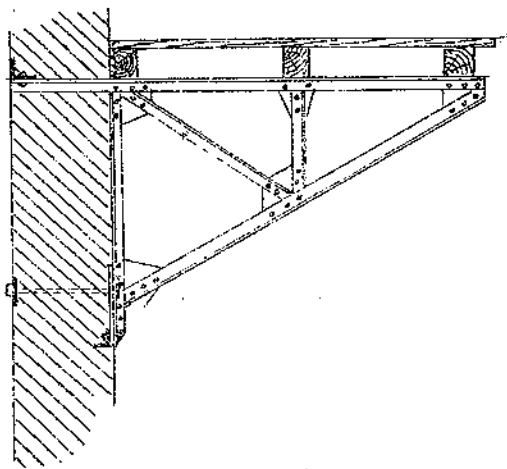
Altaner, Korrupper og lignende Konstruktioner, der springer frem foran Bygningens Mure, konstrueres simplest, hvis Bjælkerne i Etageadskillelsen ligger vinkelret paa Muren. Man behøver da kun at forlænge nogle af Bjælkerne ind over Muren. Noget ofte vil Egenvekten af Etageadskillelsen mellem dennes 2 Understøtninger være tilstrækkelig til at kun draballancere den indtragede Del, selv om her anbringes den størst mulige tilfældige Belastning. Ved en saadan, i statisk Henseende simpel Konstruktion forlanges i Almindelighed kun en Sikkerhedsgrad af 1,5, d.v.s. at Momentet af de mellem de to faste Understøtningepunkter betiggende Kræfter (Egenvegt alene) omkring det forreste Hvilepunkt skal være mindst 1,5 Gange saa stort som Momentet af de indtragede Kræfter (Egenvegt og Hyllest) omkring det samme Punkt. Forvædter Skillevejgen sig højere op, kan dens Vægt hjælpe med som Korravegt, og kan man ikke klare sig hermed, kan man endelig forankre Bjælkeenderne med i Skillevejgen.

Størst Vanskelighed opstaar der ved Korrupper, i



det Belastingen paa den sidteragede Del her foreiges med
Kannappens Yderwægge, i det mindste i 1 Etages Højde. Man
anvender derfor her en saa let Hensdræktion som muligt.
Yderwæggene vil forderigt ofte for en stor Del være Vindier.
For Endens af de fremspringende Bjælker lægges et Γ -Form
som Kantsving og som direkte Vorderslæring for Kannappens
Nagge eller Altanens Pælcorn.

Hvis Gulvbjælkerne ligger parallelt med Yderwæggen,
kan man bringe dem paa hoeskrænde Høies naturlige Ordning.
Det Altanen med ikke for store Belastinger (jfr.
dog den i Begyndelsen af dette Kapitel gjorte Overigt over
Lyttebelastninger) og ringe Udledning kan man ønske
ogsaa nøje med alene at indvinde Altanbjælkerne under i
Høinen. Selvfølgelig maa man i saa Fald sikre sig, at der
er Høir nok eller anden Belastning over Bjælkeendenes til
at danne Kontraagt, og at Høinen ikke bliver for stærkt
paavindt i Forkantene. Det statiske Hæve til Sikkerhed
er her et meget andet end ved den nye, ustabile Hensdræktion.
I Almindelighed indføres man Lyttelasten med 3-dobbel
Værdi og inderligere da, om Bagvæggen (hvor alene indgaar
Egenvægt) kan holde Ligevægt med den sidteragede Del. Ogsaa
Frykten paa Høinen inderligere under Forsigtighed af, at
Lyttelasten er tredoblet, men der kræves Høir, at den fineste
Kantning ikke overstiger Materialets Brudekæmning (ikke til



ladelig Spænding).

Det vil altid være holdigt at forbinde Bjælkeenderne med en i Højneste længdebredte Bjælke, der ender lagges for Enden af disse eller enden bedre ovenpaa dem; imidlertid bliver det for Trykfordelingens Skyld ogsaa nødvendigt at lægge en lignende Bjælke i Forsiden af Hjørnet. Forstærket Hjørnet ikke blot selv at danne tilstrækkelig Hæderagt, men ogsaa maaske skaffe Stabilitet ved at tage en Foranstaltning i Hjørnet til Hjælp.

Det i ender Forsøget vedtagne vedrørende de ubestjete bode Jernkonstruktionens Forhold under en Støbebrand viser sig ved Stagedskikkelser af Jern hvorved, at Bygningens Udsættelse ved Bjælkerens Udvidelse vil blive spærret, gennembrønde indfor Bjælkeenderne. Daar Bjælkerens Brænde derefter paa Grund af Udværmningen er udløst, giver de efter for Belastninger eller Trykningen alene og styrket med paa Midten, hvorved de paa Grund af Forankringen kan bryde Hjørnet med og vakte dem indad. Det er af disse Grunde, at man kun med en vis Forsigtighed kan bede om Stagedskikkelser, hvori Jernbjælker anvendes den Sædvanlige Del, for brandsikere. Erfaringen har da ogsaa vist, at Bygninger med saadanne Stagedskikkelser er blevet

idelagt ved en Fædebrand i en saadan Grad, som det ikke kün-
de tænkes, hvis Blageadskillelse havde været udført af The-
næs almindelig Maade. Kun i Bygninger, der indeholder
aldeles uforbrændelige Stoffe, kan man indlade at beskytte
Fjernbjælkerne; i alle andre Tilfælde maa Fjernbjælkerne
omgives af et beskyttende Materiale som nærmere omtalt
inder Fjernsojler.

Ved de Konstruktioner, hvor Løgneløsningsmønstre
er udfyldte med støbe eller minede Bræer, Træer eller Høj-
per, opnaar man i Reglen derimod et en Forhøjning af
Djællens Høj og Thøved i Gennemst; selvsagtelig kan ogsaa
Træer som lige saa godt beskyttet, bevirket ved støbe Sten-
strukturen det opnaar ved at indetåbe dem sammen med
Løgneløsningsmønstre, idet Fjernbjælken først omgives med
et Træskud for at afgrænse den forholdsvis tynde Betongulv.
Ved minede Bræer kan man omgive Træer med uendelig for-
mede Sten, der tillige kan tjene som Udtrækstøtte for Træer.

Regler af Blageadskillelsen med Fjernbjælker kan
panskeligt angives i Tekstformen, da Konstruktionerne kan
varieres paa saa mange forskellige Maader. Anvendes Træ
som Løgneløsningsmønstre, kan man inden deres Høj regne med
de samme Egenskaber som angives for Træbjælkelag af sam-

ans Type. Ved Udfyldning med Beton eller Skurværk kan man ved en forløbig Beregning gaa ind paa en Vægt af 500 kg/m³, men i alle Tilfælde vil det være rigtigst at undersøge, om de i Beregningens indførte Værdier for Egenvægt er rigtige, naar Dimensionerne først er bestemte.

4. Dimensioneringsbestemmelser.

a. Rødt Staal.

En de forstøbbelige Jernstærkelser, der kan komme i Betragtning, fastsætter de tilladte Lastbæringens paa Grundlag af den Normalelastbæringens G_{ST} , der fastsættes i det Landes Konstruktionsregler, hvor Jernet er fremstillet. For byt og søvst Jern er $G_{ST} = 2700 \text{ kg/cm}^2$, for søvst Jern er $G_{ST} = 4400 \text{ kg/cm}^2$.

Paa Grundlag af disse Værdier kan de tilladte Lastbæringens sættes til:

Last eller Bøjning	$r = \frac{1}{10} \cdot G_{ST}$
Forstydnings	$\eta = 0,8 \cdot r$
Tugt (i Løjeformenterne)	$\xi = 0,8 \cdot r$
Forstydnings for Stifter og afdragede Stærkelser	$0,2 \cdot r$
Forstydnings for afdragede Stærkelser	$0,1 \cdot r$
Tugt paa Hælvandens for Stifter og afdragede	

ens Type. Ved Udfyldning med Beton eller Murværk kan man ved en forløbig Beregning gaa ind paa en Vægt af 500 kg/cm², men i alle Tilfælde vil det være rigtigst at undersøge, om de i Beregningens indlånede Værdier for Egensvægt er rigtige, naar Dimensionerne først er bestemte.

4. Dimensioneringsbestemmelse.

a. Blødt Staal.

For de forstøbelige Jernkvaliteter, der kan komme i Betragtning, fastsætter de tilladte Parvinklinger paa Grundlag af den Abstraktions-Tæthedsformel G_{ST} , der først skrives i det Land's Konstruktionslovs, hvorefter de fremstilles. For blødt og normalt Jern er $G_{ST} = 2700 \text{ kg/cm}^2$, for en gelst Jern er $G_{ST} = 4400 \text{ kg/cm}^2$.

Paa Grundlag af disse Værdier kan de tilladte Parvinklinger sættes til:

Tæt eller Støjning	$r = \frac{1}{11} = G_{ST}$
Forskydning	$r_f = 0,9 \cdot r$
Tugt (i Tøjleformlæns)	$r_t = 0,8 \cdot r$
Forskydning for Viller og aflejede Skræballe	$0,2 \cdot r$
Forskydning for indlejrede Rødder	$0,1 \cdot r$
Tugt paa Kælbænder for Viller og aflej-	

ede Kuglebolle	16 x 9
Lyk paa Hjulranden for indføjede Bolle . . .	12 x 9

Løjler og Tøjlerlængers dimensioner efter Formlerne:

1. for mindre Længder (d.v.s. naar $\frac{1}{3} \alpha \cdot l^2 \leq F_0$):

$$F_0 = \frac{P}{\alpha}$$

$$F_{\text{fædt}} \approx F_0 + \frac{1}{3} \alpha \cdot l^2, \text{ hvis Vildsvækkelsen er } < 12\%$$

$$F_{\text{fykt}} \approx F_0 + \frac{1}{3} \alpha \cdot l^2, \quad \quad \quad \approx 10\%$$

2. for større Længder (d.v.s. naar $\frac{1}{3} \alpha \cdot l^2 > F_0$):

$$F_{\text{indv}} = \frac{2P}{3\alpha} + P \cdot l^2$$

$$F_{\text{fædt}} \approx F_{\text{indv}}, \text{ hvis Vildsvækkelsen er } < 12\%$$

$$F_{\text{fykt}} \approx F_{\text{indv}}, \quad \quad \quad \approx 12\%$$

Koefficienten $\frac{1}{3}$ i ovenstående Formler gælder kun for Jern, svarende til de tykkeste Materialbetingelser; for Jern, svarende til de tyndeste Materialbetingelser, skal denne Koefficient overalt erstattes med $\frac{2}{3}$.

I disse Formler betegnes:

P - Tøjlets i Lyk

l - Løjlers frie Længde i cm

$F_{\text{fædt}}$ og F_{fykt} - Løjlers fælte og fyktige Torsionsmoment i cm²

F_{indv} og F_{fykt} - Løjlers fælte og fyktige Inertiemoment i cm⁴

$$\alpha = \frac{(F_{\text{fædt}})^2}{(F_{\text{indv}})}$$

ans Type. Ved Udfyldning med Beton eller Størværk kan man ved en forsøelig Beregning gaa ind paa en Vagt af 500 kg/cm², men i alle Tilfælde vil det være rigtigst at undersøge, om de i Beregningens indførte Værdier for Egensvæben er rigtige, naar Dimensionerne først er bestemte.

4. Dimensioneringsbestemmelsen.

a. Blødt Staal.

For de forskellige Jernkvaliteter, der kan komme i Betragtning, fastsættes de tilladte Paavindninger paa Grundlag af den Dimensionens-Tælbaredegnelse 687, der foreskrives i det Lands Konstruktionslovs, hvis Jernet er fremstillet. For blødt og søvlet Jern er $\sigma_{687} = 2700 \text{ kg/cm}^2$, for søvlet Jern er $\sigma_{687} = 4600 \text{ kg/cm}^2$.

Paa Grundlag af disse Værdier skal de tilladte Paavindninger sættes til:

Tælbare Deformation	$\epsilon = \frac{1}{20} \cdot \sigma_{687}$
Torsionsdeformation	$\tau = 0.3 \cdot \epsilon$
Tælbare (i Løjleformlærerne)	$\epsilon_s = 0.3 \cdot \epsilon$
Torsionsdeformation for skræbte og afsløjede Stæbe	$0.2 \cdot \epsilon$
Torsionsdeformation for afsløjede Stæbe	$0.1 \cdot \epsilon$
Tælbare for skræbte og afsløjede Stæbe	$0.1 \cdot \epsilon$

ede Skruebolle	16 x 7
Tryk paa Hjulranden for indføjede Bolle	12 x 7

Løjler og Trykstyrker dimensioneres efter Tærnslerne:

1. for mindre Længder (d.v.s. naar $\frac{1}{3} d \cdot l^2 \leq F_0$):

$$F_0 = \frac{P}{\gamma_0}$$

$$F_{\text{fædt}} \geq F_0 + \frac{1}{3} d \cdot l^2, \text{ hvis Hillesværdier er } < 12\%$$

$$F_{\text{tryk}} \geq F_0 + \frac{1}{3} d \cdot l^2, \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \geq 12\%$$

2. for større Længder (d.v.s. naar $\frac{1}{3} d \cdot l^2 > F_0$):

$$F_{\text{fædt}} = \frac{90}{2500} \cdot P \cdot l^2$$

$$F_{\text{fædt}} \geq F_{\text{fædt}}, \text{ hvis Hillesværdier er } < 12\%$$

$$F_{\text{tryk}} \geq F_{\text{fædt}}, \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \geq 12\%$$

Koefficienten $\frac{90}{2500}$ i ovenstående Tærnsler gælder kun for Jern, svarende til de tykke Normalbetingelser; for Jern, svarende til de tynde Normalbetingelser, skal denne Koefficient overalt erstattes med $\frac{2}{3}$.

I disse Tærnsler betegner:

P - Trykstyrke i kg

l - Løjlerens frie Længde i cm

$F_{\text{fædt}}$ og F_{tryk} - Løjlerens fædte og trykstyrke i cm^2

$F_{\text{fædt}}$ og F_{tryk} - Løjlerens fædte og trykstyrke i cm^2

$$d = \frac{(F_{\text{fædt}})^2}{(F_{\text{tryk}})^2}$$

ens Type. Ved Udfyldning med Pibow eller Skirvont kan man ved en foreløbig Beregning gaa ud fra en Vagt af 500 kg/m³, men i alle Tilfælde vil det være rigtigt at undersøge, om de i Beregningens indførte Værdier for Egensværlen er rigtige, naar Dimensionerne først er bestemte.

4. Dimensioneringsbestemmelsen.

a. Blødt Staal.

For de forskellige Jernkvaliteter, der kan komme i Betragtning, fastlægger de tilladte Laastærkelser paa Grundlag af den Dimensionens-Tælbaredegnelse G_{25} , der fastskrives i det Landets Normattdokumenter, hvor Jernet er fremstillet. For blødt og søvst Jern er $G_{25} = 2700 \text{ kg/cm}^2$, for sælste Jern er $G_{25} = 4400 \text{ kg/cm}^2$.

Paa Grundlag af disse Værdier kan de tilladte Laastærkelser sættes til:

Tælbaredegnelse	$r = \frac{1}{n} \cdot G_{25}$
Forskydning	$r_f = 0,8 \cdot r$
Tryk (i Lijeformlerne)	$r_s = 0,8 \cdot r$
Forskydning for tvister og aflejede Skræbeller	$0,2 \cdot r$
Forskydning for indlejrede Støtte	$0,1 \cdot r$
Tryk paa tvistene for tvister og aflej-	

ede Kuglebold 16 * 7

Tryk paa Vindens for indtrængte Bolle 12 * 7

Styret og Trykforholdets dimensioneres efter Formlen:

1. for mindre Længder (d.v.s. naar $\frac{1}{3} d \cdot l^2 \leq P_0$):

$$P_0 = \frac{P}{\frac{1}{3} d \cdot l^2}$$

$$P_{ind} \approx P_0 + \frac{1}{3} d \cdot l^2, \text{ hvis Vindensvævelsen er } < 12\%$$

$$P_{tryk} \approx P_0 + \frac{1}{3} d \cdot l^2, \quad . \quad . \quad . \quad \approx 12\%$$

2. for større Længder (d.v.s. naar $\frac{1}{3} d \cdot l^2 > P_0$):

$$P_{ind} = \frac{P}{3000} \cdot P \cdot l^2$$

$$P_{ind} \approx P_{ind}, \text{ hvis Vindensvævelsen er } < 12\%$$

$$P_{tryk} \approx P_{ind}, \quad . \quad . \quad . \quad \approx 12\%$$

Koefficienten $\frac{1}{3}$ i ovenstående Formler gælder kun for Jern, svarende til de tykke Korrosionsbetingelser; for Jern, svarende til de tynde Korrosionsbetingelser, skal denne Koefficient overalt erstattes med $\frac{2}{3}$.

I disse Formler betegner:

P - Trykket i kg

d - Styrets frie Længde i cm

P_{ind} og P_{tryk} - Styrets færdige og nyttige Trækningsareal i cm²

P_{ind} og P_{tryk} - Styrets færdige og nyttige Trækningsmoment i cm⁴

$$d = \frac{(P_{ind})^2}{(P_{tryk})}$$

For Sikkerhedskoefficienten er gældet følgende Bestem-
melser:

1. Naar Beregningen udføres som nøjagtigt som ovenligt, d. s. s. for Støtten og Trapper bl. a. med den virkelige sektionens Længde (fra Hvide til Hvide af Understøtning) og den nøjagtige (eventuelt uensformige) Belastning, for Støtten uuden Hensyn til den eventuelt spredte Eksecentricitet, for Tagværker og andre Konstruktioner med den særlige Kombination af Vind og Indtryk, s. s. v., regnes
 - a) $n = 3$ for Støttestellene og Trapper,
 - b) $n = 2.5$ for andre Funktionsektioner (Tagværker, Jernbindingsværk o. l.).
2. Naar Beregningen gennemføres mindre nøjagtigt, d. s. s. for Støtten f. Eks. med den frie Nabning i Hødet for den sektionens Længde og uden Hensyn til en sa- get uensformig Fordeling af Belastningene; for Støtten uden Hensyn til Eksecentriciteten, naar denne kun er tilfældig og kun lidt udpræget, for Hovedspærfen hvor Vindtrykket ved en Hælder af Tagfladen $\frac{h}{s} \approx 0.4$ skænkles som et Tillæg til Lastbe-
lastningen s. s. v., regnes
 - a) $n = 2.5$ for Støttestellene og Trapper,

$\gamma = 3,0$ for andre Jernkonstruktioner (Tagværker,
Fjernbindingsværk o.l.).

Den frie Længde for Stjerner regnes lig den virkelige Længde, med mindre en Afvigelse herfra særlig motiveres.

b. Støbejern.

Alle foran angivne tilladelige Belastninger for blødt Staal nedsettes med 10%.

c. Staalstøbejerns og smedet eller valset haardt Staal.

Den tilladelige Tærvindning til Træk, Tryk og Bøjning regnes til 1200 kg/cm^2 .

d. Støbejern.

For Stjerner og lignende Jernkonstruktionsdele er de tilladelige Tærvindninger:

til Træk	700 kg/cm^2 ,
" Bøjning	250 " "
" Forskydning	200 " "

Stjerner beregnes efter Formlen:

$$\frac{F}{F} = \frac{700}{1+7 \cdot \left(\frac{L}{F}\right)^2}$$

I denne Formel betegner

- D - Trykret i kg
 F - Transmitterarealet i cm^2
 l - Søjlets frie Længde i m
 i - mindste Inertimoment i cm^4 ($= \frac{F^2}{4}$).

Den frie Længde kan efter Omstændighederne regnes til 0,75
 à 1,0 Gange den virkelige Længde.

U. Slagsadskillelsen af armeret Beton.

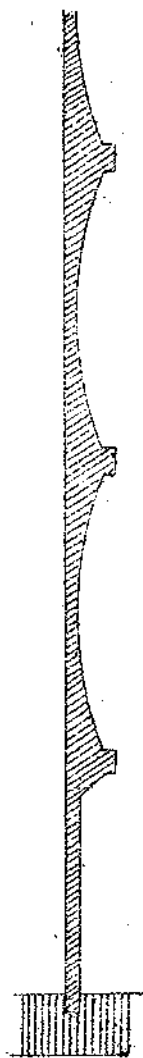
Den armerede Beton har siden c. år 1900 vundet en
 meget betydelig udbredelse. Betonens Fordele og Mangler
 er vist i Materialerne, ligesom de specielle Forhold, der
 medfører den indvirkende Forbindelse mellem Jern og Beton,
 der bevirker, at Betonens kompression vil udnyttes.
 Materialens Pris tildeles i Forbindelse med, at dens Frem-
 stilling kræver Tids og særlig Uddannelse, og at Konstruk-
 tionen ikke er berettiget for nogen Tid efter dens Fremstilling.
 bevirker at armeret Betons Anvendelse som Slagsadskillelse
 i almindelige Besølseskasse ikke har fundet nogen særlig
 Udbredelse og sandsynligvis vil den ikke have nogen Fremtid
 for sig med de nu anvendte Konstruktioner og Udførelser.

former. Ved andre Bygninger derimod, hvor Bekæmpelses-
sprængningsmålet ikke er det væsentligste afgørende, men hvor
det gælder om at faa absolut brandsikre Konstruktationer,
saasom i Fabrikker, Lagerbygninger, Skoler, Sygehuse, Teatre,
Bankbygninger o.s.v., er den armerede Beton derimod i Hje-
delighed det eneste Bygningmateriale, der tilfredsstiller
de Forderungen, der skal stilles med Hensyn til stor Brand-
evne over selv meget store Spændvidder, absolut Brandsik-
kerhed, Varighed, samt Hueligheden for at kunne fremstil-
le Konstruktationer i ret forskellige Former.

I Materialerne er der gjort Rede for Detaillerne
ved de forskellige Elementers Konstruktion; her skal kun
omtales, under hvilke Former den armerede Beton finder
Anvendelse i Husebygninger som Etageadskillelser.

1. Bjælkelaget.

Den simpleste Form for Etageadskillelsen er Pladen.
Den anvendes paa Spændvidder indtil 2,5-3,0 m; Tykkelsen
varierer efter Belastningerne og Spændvidden fra 8 til 16 cm.
Naar Pladen hviler paa Mure, er hvilefladen i det smid-
ste over 1/2 Sten or 12 cm. Naar det Ræm, der skal overdot-
tes, er Form, der nærmer sig den kvadratiske, og kan Pla-



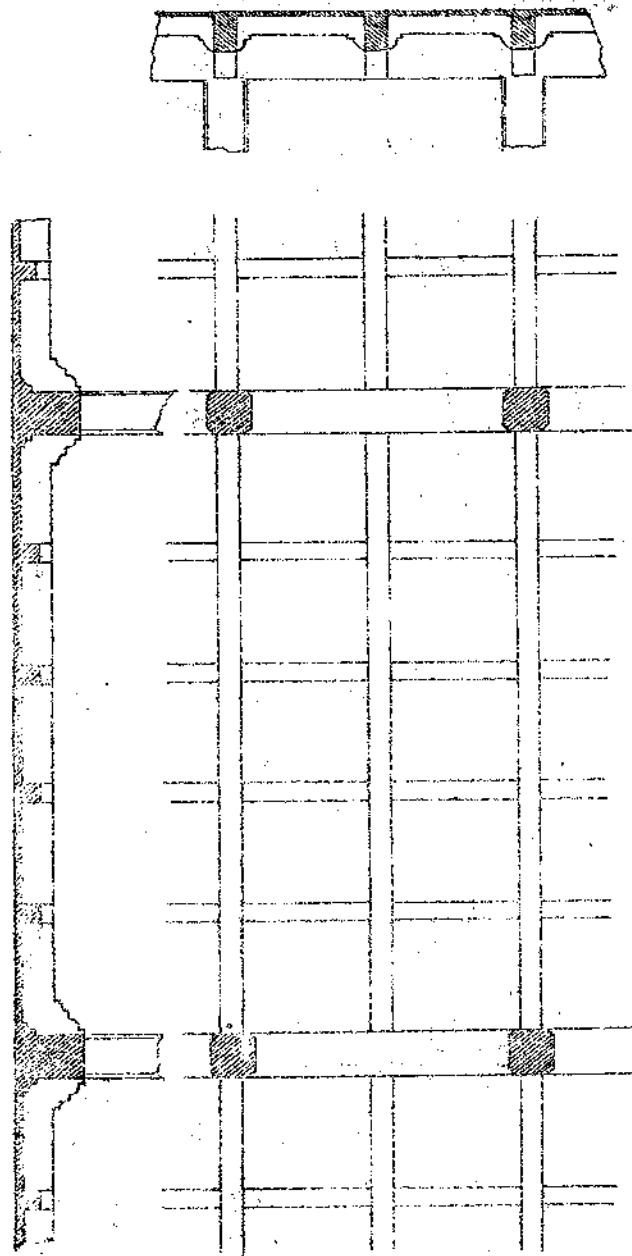
den faa Underløstelse paa alle 4 Sider, naar man anseer
 Pladen i to Retninger, „Hjulsammensætning“, og derved forøge
 dens Stærke meget betydeligt, d. v. s. at den antagelig har den
 største tilfældige Belastninger eller vovende betydelig større
 Bøje end ved Fæstelsenssamensætning. Ved Hjulsammensætning kan man
 sættesse mindst 2 Ræder med Grundværdi indtil 5 m. Man
 skal dog nøgte sig for at anvende Fæder til altså store Spænd-
 midder, da Pladen paa Grund af sin færdige ringe Tyk-
 kelde let bider sig ud i Længderingen. Naar den største
 Spændvidde bliver mindre end 1/4 Gang den højeste, bliver man
 dannede Hjulsammensættelse Pladen økonomiske, og man kan i
 saa Fald gaa over til andre Konstruktionsformer.

Kvælvninger kan kun bruges, naar man har et nød-
 standsdygtigt Værelse, bestod en Plade eller en anden Kvæl-
 ving, der kan opføre horisontalt. En almindelig Kvæl-
 ving fortales i Almindelighed ikke; man maa derfor
 som Regel holde sig nødt til at se på plan, eller dimensionere
 Kvælvningen, saa at den bærer sin horisontalt eller
 endelig anvendes en Konstruktion med Træbænk.

Pladebjælken er en økonomisk end almindelig
 Plade, naar Spændvidden er mindre end 2,5 til 3,0 m. Pladens
 afpasses efter Jordværdi. Den mindste Dybde er 2/3 af den
 samlede Tykkelse af de Jern, der skal ligge i samme Plan
 Højden bestemmes ved den statiske Beregning, hvorved dog

ligesom ved Pladernes man bemærkes, at man ikke maa gøre
 Bjelkerne for lave i Forhold til Spændvidden; et Forhold af
 1:15 vil som Regel være passende. Afstanden mellem Bjel-
 kerne afpasses efter Pladernes Bøjesvær eller Pladernes Eyle
 Jæles bestemmes efter Bjelkeafstanden, hvis denne er givet.
 Et Læs Meters Afstand vil ofte være passende, men som Re-
 gel kan man ikke gøre mindre, idet Bøjesvær til en regel-
 smæssig Fordeling i Forhold til Døre, Vinduer o. l. ofte bli-
 ver bestemmende, i ethvert Fald, hvis Bjelkerne skal være
 syrlige. Ved Sakrisbelæringer, 1000 à 2000 kg/m², holdes
 Bjelkeafstanden gerne mellem 1.0 og 2.5 m; ved mindre Eyle-
 læs, 300 à 500 kg/m², gaar man op til 2.0 à 2.5 m; om man
 vilge en lidt større eller lidt mindre Spændvidde for Plader-
 ne, vil i de forneste Tilfælde for væsentlig Indflydelse på
 konstruktionsens Eyle, idet Deformationen i Hælvings-
 inden for et vist Forløb vil opheves ved Udgiften til Bjel-
 keerne.

Hvad der inden Bægnadstilstanden med Jernbjelker
 er sagt om Anordningen af Træer og Bjelker kan direkte
 overføres på Bægnadstilstanden af armert Beton. Det maa
 dog erindres, at armets Jerntræer og Jernbjelker i saa
 en Konstruktion ofte af økonomiske Hensyn lægges i for-
 stellige Stæner, idet Bjelkerne bliver sæn på Træerne,
 støbes Træer og Bjelker af armert Beton altid adskilt,



at de faar fælle Hoved, nemlig Staden, hvilket haade giver et mere tillalende Udseende og ringere samlet Elagshøjde.

Konstruktivener med syrlige Bjælker paa Understuen egner sig ikke til almindelige Arbeidsstuer, hvor man som Regel ønsker vandrette Loftet. I Holdrelager, hvor der ikke stilles Færdinger til Udseendet, lader Bjælkekonstruktion sig selvfolgelig meget godt anvende, men idvrigt egner Konstruktivener med syrlige Bjælker sig bedst til Lagre og Fabrikbygninger samt i saadanne Lokaler, hvor man kan lade de syrlige Bjælker indgaa i hele Lokaleets Udarrangering. I saadanne Bygninger ofte med store Færdigheder og store Belastninger kommer man selvfolgelig let ind paa at anvende flere Systemer af Bjælker d.v.s. Kopulstragere som en Hjælperede, med derpaa hvilende Bjælker, der maaltigens eller bærer sekundære Bjælker. Saavel af aritmetikens som af Konstruktivens Grunde lader man selvfolgelig altid Bjælkerne af Lavere Orden faa svagere Værsnit end Systemets Hovedbjælker. Denne Variation af Bjælkeres Profiler giver imidlertid et slaaende Udtryk for Konstruktivens Høft og Bevægelse.

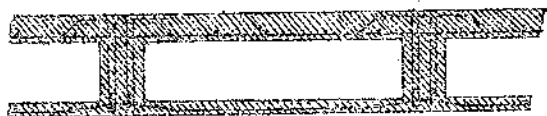
Med moderne Bygninger af særlig Art, saasom Bunkker, store Warehus o.s. stilles ofte den Færding, at der et eller to midterste Etager dannes store vidtstrakte Rum i hele Bygningens Udarrangering, medens de andre Etager skal ind-

deles ved Hjælp af mindede Skiltetagsge i mindes Løstaler. I sandensne Tilfælde er den anvendte Beton bedre end noget andet Bygningemateriale i Stand til at løse Opgaven, idet de forskellige Bjæltens Dimensioner meget let kan varieres efter de højst forskellige Belastninger idet det sydlige Træsnit forandres, men blot ved en Variation af Armeringen.

At Træsnit til Udseendet stilles der ofte Krav om, at Blagvadskillelæns Underside skal indføres med ret komplicerede Former. Herfor egner den anvendte Beton sig særdeles godt, men det vil dog i visse Tilfælde, særlig hvor det drejer sig om dobbeltveisige Stæder, være fordelagtigt at indgaa de herfor nødvendige kostbare Transformationer og at fremsætte den sydlige Underside af almindelig Leds paa Rørvev eller Træderet, der ophænges i den egentlige Blagvadskillelæn, som under sådanne Forhold kan konstrueres idelstikende med det økonomiske Krav for Hje.

De egentlige Bladbjæltens mindede gode Anvendelighed i den almindelige Husebygning har ført til en Del andre Konstruktionsformer, der alle stræber efter dels at danne en plan Loft, dels at danne et for Lyd og Temperaturrelimer isolerende Dække. De almindelige Bjæltedække er nemlig i sig selv ikke isolerede - no Omstændighed, der

yderligere bevinder, at man sigeme benytter dem i almindelige Debolesetninge. Af disse Konstruktioner findes en Del, af hvilke nogle her i Landet hyppigst anvendes, skal omtales.

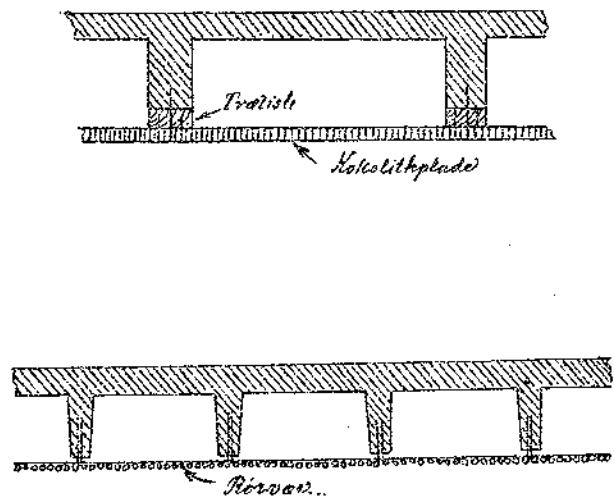


Almindelige hvide Dække.

Konstruktionen er som et almindeligt Bjælkeloft, idet dog Bjælkerne Underside er forbundet med et tyndt Dække, der kun skal bære sin Egenvægt. Fremstillingen er meget besværlig, idet det kan have sin Vanskelighed at få Forskallingen for den øverste Plads fjernet. Man kan, efter at den øverste Plads er sløbt, begynde at udføre Forskallingen for Bjælkerne og den øvre Plads, idet man kun lægger saa meget i Arbejds ad Gangen, at Forskallingen kan anvendes sideløst ind, men det er en besværlig Fremgangsmaade, og det sidste Højeste Forskalling man ofte efterlader Bedre er det, naar den øverste Plads og Bjælkerne er sløbt, da det fyldte Høllumrummet med Høstslagge, muligvis som Slaggebeton, og derpaa støbe den øverste Plads, idet Slaggebetonen da tjener som Forskalling (jfr. Grundpækkonstruktioner). Anvender man løs Slagge, man de dækkes med Pap for at hindre tæppe som Forskalling.

Dække med Høsttilloft.

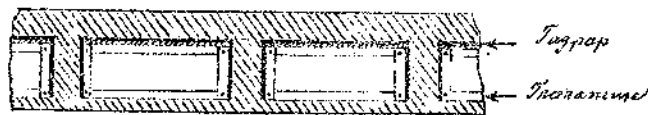
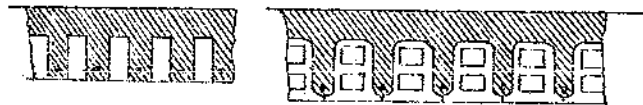
Løftet konstrueres som et almindeligt Bjælkeloft. Bjælkerne eller Ribberne, som de ofte benævnes ved saadanne



Dette, lægges net ned, ofte med 1 cm Midteafsand. I Studer-
 dees af hver Ribbe indstøbes en Troliste, 3 à 4 cm tyk, af sam-
 me Bredde som Ribben, d. v. s. c. 15 cm. Listerne lægges med
 indlægseds Løsn med Spidsørret spæd paa Formens forinden
 Sløjningen, og vil derved klemme sig at hango fast i Rib-
 bens Underside; paa Listerne paasammes derefter Kalko-
 lithplader, c. 2 cm tykke, hvis Bredde nok er lig Ribbernes
 Midteafsand. Paa disse Plader, der er ildfaste, kan Løse
 anvindes paa almindelig Maade.

Ribbedæk med almindelig Løse.

Skal Loftet være et almindelig pudsset Loft, indstøbes i
 Ribbernes Underside sømme Røgere, hvortil man senere kan
 fastbinde tynde Rindjern, f. Eks. 5 mm, med c. 0.50 m Af-
 stand paa tværs af Ribberne. Til disse Rindjerner fastgøres
 Rörvarer med Bindinger med 3 mm Tråd. Vil man ha-
 ve et særlig godt isolerende Røstke, gør man Røstkeket
 dobbelt, idet Røstke i de to Lag anvindes vinkelret paa
 hinanden. I Stedet for Rörvarer bruger man isendartidert
 Metaltrådover af forskellig Art: Træknet, Vildbenjern
 o. l. Dette kan dog ikke anbefales, da et saadant Loft let
 kommer i Vibration, hvorved Lydtilstanden bliver min-
 dre god; Trådnetsloftet vil nemlig virke som et Trom-
 mestkind, der forstærker Lyden, snarere et almindeligt det-
 telt Rörvarerloft dæmper den. Tilnærmelig fremstillet isolering.



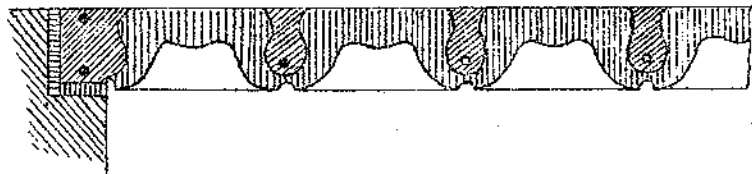
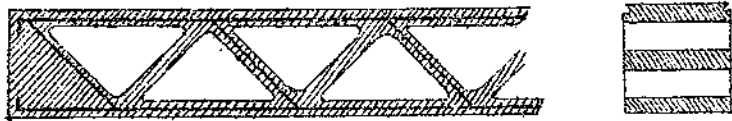
de Dække ogsaa ved i Konstruktivonen af indelste Legemer af varmeisolerende Materiale, f. Eks. Holer, eller hule Legemer af Holer, Beton el. lign. En simpel Holerstenkonstruktion faas ved at anvende almindelige Holersten, der anbringes paa Højkant, men Konstruktivonen bliver mere rationel, naar man anvender hule Sten af særlig Form, som i Afjællighed fremstilles i 2 Typer. Disse Sten anbringes Side om Side paa en paa Forskalling og i Høllrummene anbringes Nummeringen. Høllrummene indeltes og over det hele idlægges et til Konstruktivonens Spændvidde og Belastning svarende tykt Dække, Minimumstykkelser 5 cm. Paa en saadan Etageadskillelses Underside kan der paa den anden Anvendelse af Børver. I Stedet for Holersten anvendes ogsaa Hullegermer eller Celler, der fremstilles af tynde Tranovind, belastet med Tagpap eller Børver. Naar man skal pudsre en saadan Konstruktion med almindelig Høllpuds, bør man sørge for, at den Flade, hvor paa der pudsres, er af ensartet Materiale, da Pudsren ellers bliver skræbet; ved Anvendelsen af Børverceller bør man derfor først "nøre" Loftet med et ekstra Lag Børver, hvilket ogsaa forøger Konstruktivonens Isolationsværdi.

Naar den allerede Betovt stadig spiller en rolle be skeden Rolle ved Opførelsen af almindelige Beboelseshuse,

er Grundten - foruden de tidligere omtalte - og er den, at Anvendelsen forlænger Byggetiden en Del. Anvendelse af Bjælkelag i en Bygning, kan skinnene omtrent fældes ved deres Arbejde i et Træk. Naar en Etage er udført op, lægger Tømmerne straks deres færdigt afsindne Bjælkelag (af Træ eller Jern), og skinnene kan derpaa straks lægges på igen. Med den anførte Beton er det anderledes. For det første tager det Tid at opstille Forskallinger, armering, og Jernet og udføre Høbningerne og dernæst ena Hæmningerne skal være Tid til Hærdning, indtil den kan bære den Behædning som den udsættes for i under det fortsatte Arbejde.

Dette Forhold er Aarsagen til de mange Fejlkter paa færdige Bjælker af armeret Beton, der støbes paa Fabrikk og først efter at være hærdnet føres til Byggespædet. Der er dog Udveksling med denne Fremgangsmaade; for det første kan man ikke have Lager af disse Bjælker, og man maatte have dem i alle mulige Længder, og hvor længe de behøves for forskellige Belastninger; for det andet er Transporten og Ophejsningen besværlig og dyr; for det tredje frembyder en Udveksling i saadanne Bjælker store Uvisheder og endelig sparer man paa den Hensigt til, som ellers er en af den anførte Betons Hovedfordele.

Her i Landet er to Systemer kendte, men saa godt som ikke benyttede, nemlig Kaptajn Skobles og Vindens.



Højstøjens Skivte Bjælker kan T-Forms og lægges St. de om Side, hvorpaa Rillerne ansluttes dem udslobes med Cementmörtel.

Nisiminski's Konstruktion er en Gitterbjælke, bestående af en øvre og nedre Plade, forbindene med Diagonaler og Vertikaler; ved samme Grundvidden er Bredden 20 cm, Højden 15-24 cm. Bjælkerne har Falser, der ved Sammenlægningen dannet en ovalskalleformet Rille, der udslobes med Beton, dels for at fjerne Bøjelkræfter over flere Bjælker, dels for at undgå Revner i Loftspudsens. Foruden til plane Loftet anvendes Nisiminski's Konstruktion ogsaa til Kvalvinger, Tunneler o. l., men dog i særlig Grad til Prokonstruktioner.

I Forbindelse med Konstruktionen af armeret Beton skal omtales en særlig Art Overlys, som i sit Princip har en Del tilfælles med Gjernbeton. Overlyset dannes af kvadratiske, skaalformede Glas med kirkheden nedad; Sidelinien varierer mellem 15 og 20 cm, Tykkelsen mellem 4 og 6,5 cm. Glassenes Kanter er saaledes formede, at der - naar de anbringes Side om Side - dannes Riller, hvori anbringes Armeringsjern, hvorefter Rillerne tilsløbes med Cementmörtel. Det samlede Glaslys dannes saaledes en armeret Konstruktion, i hvilken Glasset er brændt i Betonens Led. Egen-

vægten er omdrent 100 kg/m^2 ; de kan bære en Hyllestast paa indtil 500 kg/m^2 med Spændvidden indtil $1,50 \text{ m}$. Det er ikke tilraadeligt at sammenstøbe disse Glas i større samlede Flader end c. $1,5 \times 1,5 \text{ m}$, da man ellers risikerer, at Glassene paa Grund af Temperaturspændinger faar Rivner; især er det at sørge for, at Glasstykket ikke sammenstøbes med den armerede Beton, men at der holdes en Fuge mellem Glasset og Betonen, saa at de to Materialier kan arbejde hver for sig.

Gulve anbringes paa Etageadskillelsen af armeret Beton paa ganske samme Maade som beskrevet for Etageadskillelsen med Gernbjælker.

2. Støjer.

I Kombination med Etageadskillelsen af armeret Beton anvendes i Højsbygningen meget ofte stiple Støjer af armeret Beton. I tværsnittet er ofte kvadratiske, men kan selvfølgelig gives andre Former; den runde Form anvendes dog ikke gerne, da den er dyr. I almindelige Beboelsehuse placeres Støjerne gerne i Skillemurene, for at de kan blive skjulte, men især vigtigt kommer de sjældent til Anvendelse her,

der man som Regel kan lade Konstruktionen bære på Hvir
til Hvir. I andre Bygninger bestemmes Søjlerens Plads ofte
af andre Hensyn end de konstruktive, men hvor disse kan
være de bestemmede, der man tiltræder en regelmæssig Ford
deling, hvilket bl. a. letter Beregningen.

I Forbindelse med Søjler af armeret Beton kan man
se, at man kan konstruere hele Bygningens Udvornise ved
Hjælp af Søjler, der i Etageadskillelsens Højde forbindes med
Bjælker; der dannes herved en Art Vindingsværk, der kan
udvornes med Lynde, eventuelt hulle Hvir inden egentlig Be
reerne. Da Søjlerne har en betydelig Vægt, bñ 7 Gange
saa stor som almindeligt Hvirværk, bliver Arbejdene med
dem som betydelig større end, naar Bjælkerne smøres op, og
man omgaaer altsaa at faa meget store Vindingsværker,
hvilket har særlig Betydning ved Fabrikbygninger. Man
har indført saadanne Hvir alene af armeret Beton, idet
man i Stedet for Udfyldningsværket har anvendt en
almindelig Gensbetonplade, 8 à 10 cm tyk. En saadan Plade
isoleres dærligt for Varme og Kilde og det vil derfor va
re bedre at anvende de Plader med et passende ringe Mellem
rum.

Den amerikanske Ingeniør Turner har opfundet et
særligt System for armerede Betonkonstruktioner til Hvir

bygningarbejdet, det saakaldte Raddehulle-System. Løjlen
 idrives foroven til alle Sider og faar derved Form som en
 Raddehat; imellem disse i regelmæssige Rækker ordnede Løj-
 ler udspondes Plader inden Bjælker og Træger. Materialfor-
 bruket af Beton bliver derved væsentlig større, Formforbruget
 dog mindre end ved de almindelige Bjælkekon-
 struktioner, og Konstruktionsarbejdet indskrænkes til det
 mindste mulige. Konstruktionsen faar stor Massivitet og
 er af den Grund en stærk Lydforsvarer. Det synes tvivl-
 sømt, om Systemets Fordels er saa store, at de opvejer Ud-
 giften til det store Betonforbrug og den Forstærkning af
 Løjlerne, som den forøgede Vægt kræver; Løjlebrædets speci-
 elle Form vil idrives og saa give Anledning til store
 Udgifter.

Systemet er hidtil kun anvendt i ringe Udstræk-
 ning her i Landet.

D. Etageadskillelser af Stålværk.

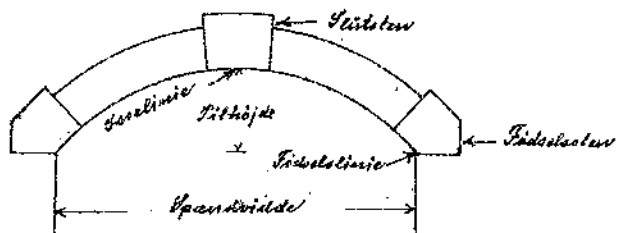
Udover de under Etageadskillelser med Jernbjælker
 omtalte ovennævnte Etager mellem Jernbjælker kan Stålværk

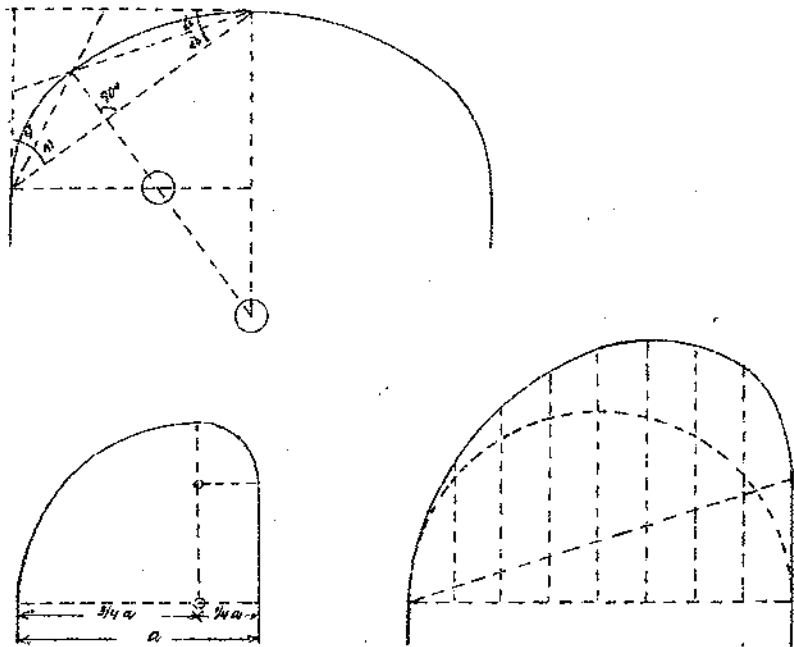
ni k m en ganske iinderordnet Betydning; K sbygningerne
 ved Udførelsen af Blagadskillelse. H n i Bygningerne af
 ganske bestemte Art, som f. Eks. Kirker, hvor den arkitekto-
 niske Udmyndighed i en bestemt Stil er af afgørende Betyd-
 ning, vil m nede Blagadskillelsen endogså finde Anvendelse,
 men også her fortrænger Beton og da særlig den armerede
 Beton H nsr t på Grund af sin store Styrke, Brandsik-
 kerhed, lette Fremstilling og den Paalidelighed, hvormed en
 statisk Beregning kan gennemføres.

H nede Blagadskillelse har imidlertid også i
 Middelalderens og den nyere Tids Bygningskunst været an-
 vendt i meget stor Udstrækning og ses endogså i talrige al-
 dre Bygninger; de forskellige Former og deres Udførelse
 skal af den Grund gøres til Gensand for en kort Afsnit.

1. K rvelingsformer.

Den simpleste Form for en sm ret Blagadskillelse
 er K rvelingen, der er formet som en Del af en Cylinders-
 flade mellem de bærende St re. K rvelingens "L sning" er
 Profilet, der fremkommer ved at L s vinkelret på Leng-
 deretningen. Sp nvidden er Afstanden mellem B llem -
 r n, F dselstien er den Linie, i hvilken L sningen g r





løber sammen med Høbbenslinien, Fæselinien den Linie, der forbinder de højeste Punkter i samtlige Profiler. Pikhøjden er den lodrette Afstand mellem Fæselinien og Fæselinien; ved disse Linier indlægges henholdsvis Fæselsten og Pikhsten. Løsttes Kuvølvingen med en Hvæl i samme Plan som Profilet, kaldes denne Hvæl en Skjoldhvæl.

Den cylindriske Fædelhvælving har parallelle Høbstandsomre. Fædelinien kan være en Halvinkel eller en Bue som f.eks. anden Hjørne, Ellipse eller Hjørnehjørne linie; er Pikhøjden mindre end den halve Grundrunds, kaldes Kuvølvingen fortrykt, er den større, siges Kuvølvingen at være forhøjet. En meget flad Kuvølving med stærkt krømmet Fædelinie ved Fædelinien kaldes en Skæppe. Hjørnehjørnelinien består af 3, 5, 7 eller flere men altid et ulige Antal Buehvæl, der har fælles Tangent i Sammenstødpunkterne. Hvælens Kuvølvingen med fjildstændig vandret Underside, kaldes den et "Pikh" (kommt fra Overdækning af Vinduesankringer). Spindelinien har som Fædelinie to Ellipser, hvis Radier er større end den halve Grundrunds, og som tangere Høbstandspillerne i Fædelinien og alle de skærer hinanden i Fædelinien.

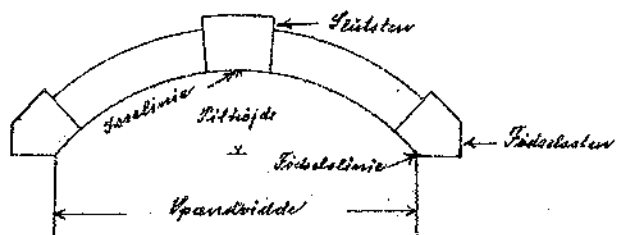
Hvis Fædelhvælvingens Frembringere er hældende, kaldes Kuvølvingen stigende; den anvendes f.eks. over Trapper. En Høbstandspiller er ikke parallel, opstår en Kuvølving

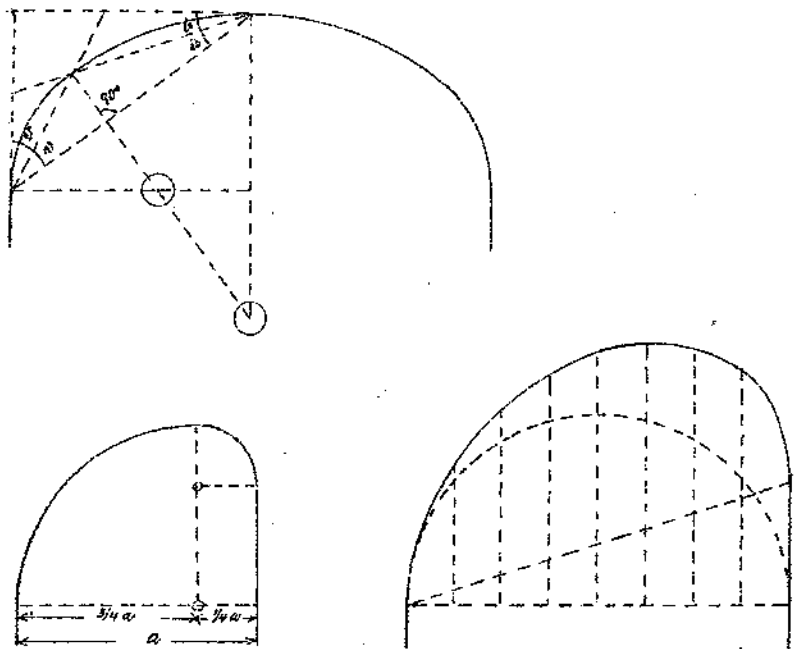
til kun en ganske iunderordnet Betydning; Hæstbygningerne ved Udførelsen af Etageadskillelser. Men i Bygningerne af ganske bestemte Art, som f. Eks. Kirker, hvor den arkitektoniske Udmyndighed i en bestemt Stil er af afgørende Betydning, vil manede Etageadskillelser endnu finde Anvendelse, men ogsaa her fortrækker Beton og da særlig den armerede Beton Hæstværet paa Grund af sin store Styrke, Brandsikkerhed, lette Fremstilling og den Paalidelighed, hvormed en statisk Beregning kan gennemføres.

Manede Etageadskillelser har imidlertid ogsaa i Middealderens og den nyere Tids Bygningskunst været anvendt i meget stor Udstrækning og ses endnu i talrige andre Bygninger; de forskellige Former og deres Udførelse skal af den Grund gøres til Gensand for en kort Omtale.

1. Kvalvingsformer.

Den simpleste Form for en smækket Etageadskillelse er Tøndekvalvingen, der er formet som en Del af en Cylinderskælv mellem de bærende Skive. Kvalvingsens "Ligning" er Profilet, der fremkommer ved at lade vinkelret paa Længderetningen. Spændvidden er Afstanden mellem Bættens, Fodselslinier og den Linie, i hvilken Ligningsplanen





løber sammen med Høbbelinien, Fæselinien den Linie, der forbinder de højeste Punkter i samtlige Profiler. Pikhøjden er den lodrette Afstand mellem Fæselinien og Fæselinien; ved disse Linier indlægges henholdsvis Fæselsten og Støtsten. Løsttes Kuvølvingen med en Hjør i samme Plan som Profilet, kaldes denne Hjør en Hjørdomir.

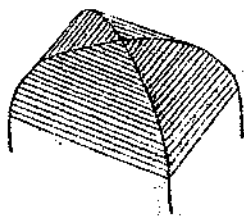
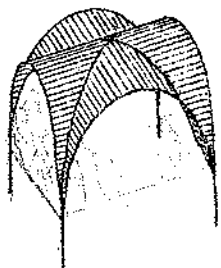
Den cylindriske Fædelkuvølving har parallelle Hjørstandsomre. Fædelinier kan være en Halvinkel eller en Svinkel som helst anden Hjørne, Ellipse eller Hjørnestrækkelinie; er Pikhøjden mindre end den halve Hjørnvidde, kaldes Kuvølvingen fortrykt, er den større, siges Kuvølvingen at være forhøjet. En meget flad Kuvølving med stærkt konvexitet Fædelinier ved Fædelinier kaldes en Skæppe. Hjørnestrækkelinien består af 3, 5, 7 eller flere men altid et ulige Antal Birkelbuer, der har fælles Tangent i Sammenstøds punkterne. Hjørnes Kuvølvingen med fædelstandig vandret Underseite, kaldes den et „Pikh“ (Kendt fra Overdækning af Vinduesansætninger). Fædelinier har som Fædelinier to Hjørnecirkler, hvis Radii er større end den halve Hjørnvidde, og som tangerer Hjørnecirklerne i Fædelinierne og altsaa skærer hinanden i Fædelinien.

Hvis Fædelkuvølvingens Fremkrængere er hældende, kaldes Kuvølvingen stigende; den anvendes f. Eks. over Trapper. En Hjørnecirklerne ikke parallelle, opstaaer en Ko-

rieste Hvalving. Tøndehvalvingen kan endelig være ringformet eller vindelformet.

Af Tøndehvalvingen som Grundform afledes en Del forskellige Hvalvformer. Naar to Tøndehvalvinger, der har Fødselslinierne liggende i samme Plan og samme Likhøjde, skænes hinanden, fremkommer der en Krydshvalving, naar man af Tøndehvalvingerne kun bibeholder det, der ses fra oven, og en Kløsterhvalving, naar kun det, der ses fra nedan bibeholdes.

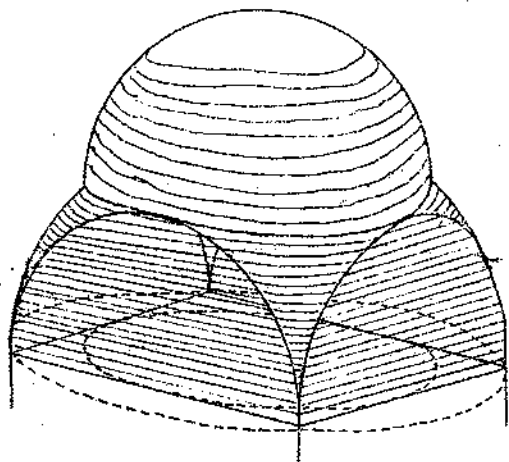
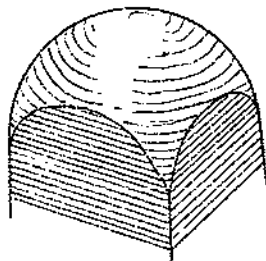
Tænktes et kvadratisk Rum overdækket af en Krydshvalving, faas dermed i sin simpleste Form. Korringslinierne mellem de to Tøndehvalvinger dannev fremspringende Kanter paa den indre Lyningsside, de saakaldte Grater, medens de Del af Tøndehvalvingerne, der findes mellem Graterne, kaldes Happer. Gennem Graterne overføres Trykkene paa Hjørnepunkterne i Kvadratet, og man kan altsaa indskrænke sig til at opføre Piller i disse Hjørner til Opstøtelse af Trykkene og iøvrigt indelade Hovedlandsmænnen. Et System af kvadratiske Krydshvalvinger bruges hyppigst til Dørvælving af større kvadratiske eller rektangulære Rum; hver Pille eller Pøje kommer da til at bære 4 Grater fra 4 sammensvøbende Krydshvalvinger. En saadan Dørvælving er forøvrigt den frieste, en Altv. Konstruktiver alene kan give. Overdækning af uregelm.



maassige Rum med Krydskvalvingen frembyder forstøttede Vandsælgigheder bl. a. for de Graternes led faar skave Tryk og Pillerne derved skave Belastninger.

Den egentlige Klosterkvalving anvendes altid oven et rent kvadratisk Rum; dens Geater springer tilbage og faar af den Grund alle tynde til at overføre Tryktest paa Kvadratsens Hjørnepunkter. Hjørneres Vægt maad saaledes bæres af Modstandsmurene. Kvalvingen forudsættent er helt bittet Rum, der dannes derved en skævt Modstandning til Krydskvalvingen. Den brugtes meget i Middelalderen til Klosteraller, der stulde afsluttes fra hinanden, og har sit Navn herfra. Klosterkvalvingen laader sig ogsaa anvende til Overdækning af rektangulære, men væsentligt til uregelmæssigt formede Rum.

Hippelkvalvingens Ligningsflade er i Reglen en Aandedningsflade, hvis Ledelinie er en Cirkelbue eller en anden Kurve. Ledelinies vandrette Projektion bliver en Cirkel, hvis Kvalvingen enten er en inderskælet af en ringformet Mur eller af Piller, forbundne med en cirkulær Dragor. Hippelkvalvingen kan ogsaa bruges til Overdækning af kvadratiske Rum, idet Ledelinien enten er Kvadratsens murene eller indskrevne Cirkel & første Tilfælde bortskares en Del af Hippelfladen af de lodrette Sidemure; i sidste Tilfælde bæres Hippelfloden af



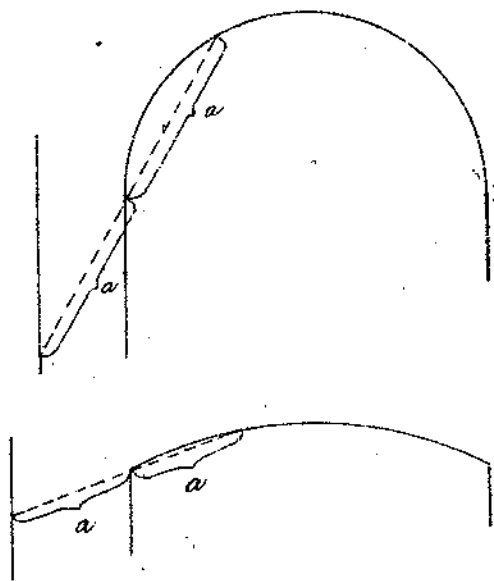
en Del af en anden Hæjpeflade, som ligger paa Kvadratsidens omstørnede Cirkel, sidstnævnte Hæjpe kaldes Rindhæjper.

Skues en Hæjpehæjpe med en Plan gennem dens drejningsaksen, deles den i to Hæjpehæjper; disse anvendes enten for sig selv i en Hæjpe eller som Afstribning paa en Hæjpehæjpe.

2. Hæjpehæjperes Konstruktion.

Uden at skulle komme ind paa Teorien for Hæjpehæjpekonstruktionen, der ligger andetsteds, skal her lige nævnes et Par Hovedpunkter, som er nødvendige for Konstruksjonen af Hæjpehæjperes Konstruktion.

En Hæjpehæjpe indover paa Grund af sin Form et saakaldet Hæjpehæjpe paa sine Modstøttere; Hæjpehæjpehæjpes Hæjpe og Retning er afhængig af Hæjpehæjpes Form, Form og Belastning. Det er en Betingelse for Hæjpehæjpes Stabilitet, at Modstøtterne er stærke nok til at modstaa Hæjpehæjpet. Jo stærkere Støtten er, des stærkere er ogsaa Hæjpehæjpet og des stærkere maa altså Hæjpehæjpes Modstøtterne mod Næjpehæjpe mere. Naar Støtten er ved Siden af hinanden liggende Hæjpehæjper med fælles



Underbøjning og ensartet Form i de ægte for lige store og ensartede Belastninger, vil Hvalstrykketenes vandrette Komponenter paa de fælles Underbøjningens midte optræde hinanden, saa at disse kun faar lodret Belastning, svarende til Konstantens Vægt og Belastning; de yderste Underbøjningens midte ved hver Ende faar derimod kun Hvalstryk fra den ene Side og maa altsaa dimensioneres herefter. Man kan uden detaljeret Beregning bestemme Endepillens vandrette Dimension paa følgende Maade: gennem Hvalvirkens Middepunkt trækkes en Horde til nærmeste Fæstningspunkt, forlænges Horden sin egen Længde udover dette Punkt, bestemmes Endepillens Middepunkt Hvalvirkens Yderende. Efter denne Regel bliver Hvalvirkens Yderende større, jo større Hvalvirkens er og jo større Spændvidden er. Hvalvirkens Hvalvirkens er kun nævneligt i Stand til at bære iensartede Belastninger og store Enkeltheder, særligt stæbe, naar disse er bevægelige.

Ved ensformigt fordelt Belastning vil Hvalvirkens Hvalvirkens en gennem hele Bøjens forløbende Kraft, der omvendt vil følge Hvalvirkens Middepunkt. Denne Kraft svarer til den i en almindelig Hvalvirkens virkende lodrette Belastning. Beføjingerne i Hvalvirkens Hvalvirkens bør altsaa virkeligt paa den ovennævnte Kraftlinie, d. v. s. de to nærmeste Hvalvirkens midte til det pågældende Løb.

Når en Hvalvirkens belastes med en ensformigt fordelt

en Del af en anden Højpeleflade, konstrueret paa Kvadrats
 punkternes Cirkel, indskrænktes Hjulvings Skapper kaldes Firk-
 keltapper.

Skues en Højpelehvulving med en Plan gennem Om-
 drejningsaksen, deles den i to Firkeltvulvinger; disse anvendes
 enten for sig selv i en Hjul eller som Afledning paa en Fjende-
 hvulving.

2. Hjulvingers Konstruktion.

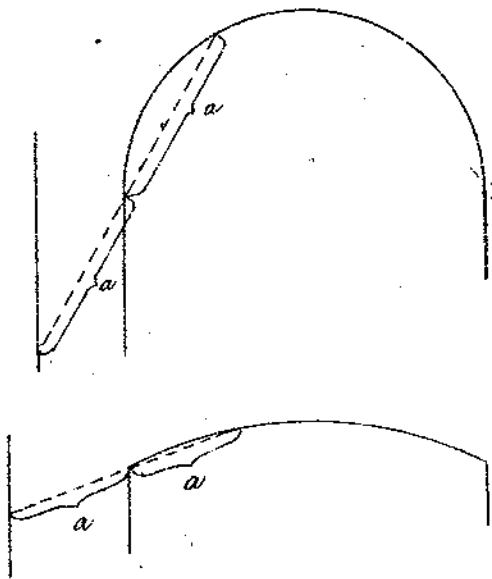
Uden at skulle komme ind paa Teorien for Hjul-
 vingskonstruktionen, der findes andetsteds, skal her lige næv-
 nes et Par Hovedpunkter, som er nødvendige for Forstaael-
 sen af Hjulvingskonstruktionen.

En Hjulving indøver paa Grund af sin Form et
 saakaldet Hjultryk paa sine Modstandere; Hjultryk-
 leets Højde og Retning er afhængig af Hjulvingers Form,
 Faang og Belæning. Det er en Betingelse for Hjul-
 vingers Stabilitet, at Modstanderne er stærke nok til
 at modstaa Hjultrykket. Jo fladere Båren er, des fladere er
 ogsaa Hjultrykkets Retning og des stærkere bliver altsaa
 Hjulvingers Modstanderne mod Nærliggende. Naar de
 ne ved Siden af hinanden liggende Hjulvinger med fælles

Underbetving og ensartet Form indrettes for lige store og ensartede Belastninger, vil Hvalstrykkernes vandrette Komponenter paa de fælles Underbetvingens midte opkræve hinanden, saa at disse kun faar lodret Belastning, svarende til Konstruktionens Vægt og Belastning; de yderste Underbetvingens midter ved hver Ende faar derimod kun Hvalstryk fra den ene Side og maa altsaa dimensioneres herefter. Man kan uden detaljeret Beregning bestemme Endepillens vandrette Dimension paa følgende Maade: gennem Hvalvingens Tredjedelpunkt trækkes en Kord til vandrette Fjerdelpunktet; forlanges Korden sin egen Længde indover dette Punkt, bestemmes Liniens Endepunkt Hjørnens Heteroide. Efter denne Regel bliver Modstandspillens Tykkelse større, jo fladere Bogen bliver og jo større Spændvidden er. Hjørnestruktureringen er kun særligt i Stand til at bære iensartede Belastninger og store Endekræfter, særligt stæke, naar disse er bevægelige.

Ved ensformigt fordelt Belastning vil Hvalstrykket frembringe en gennem hele Bogen forløbende Kraft, der antages vil følge Liniens midterens Tyngdepunkt. Denne Kraft svarer til den i en almindelig Stær virkende lodrette Belastning. Befjærgerne i Hvalvingens Hjørner kan slaa vinkelret paa den ovennævnte Kraftlinie, d. v. s. de bære pure Uvægningsradier til det pågældende Bort.

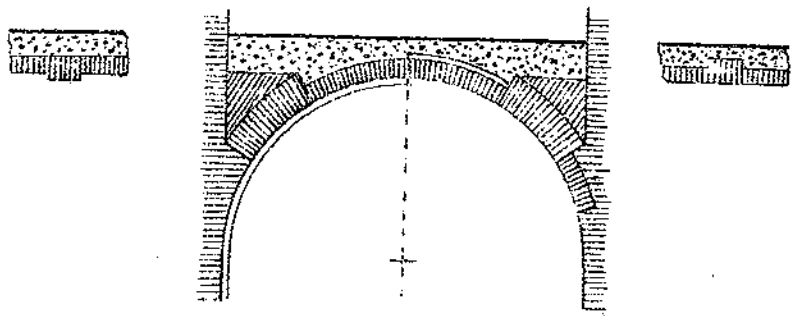
Naar en Hvalving belastes med en ensformig fordelt

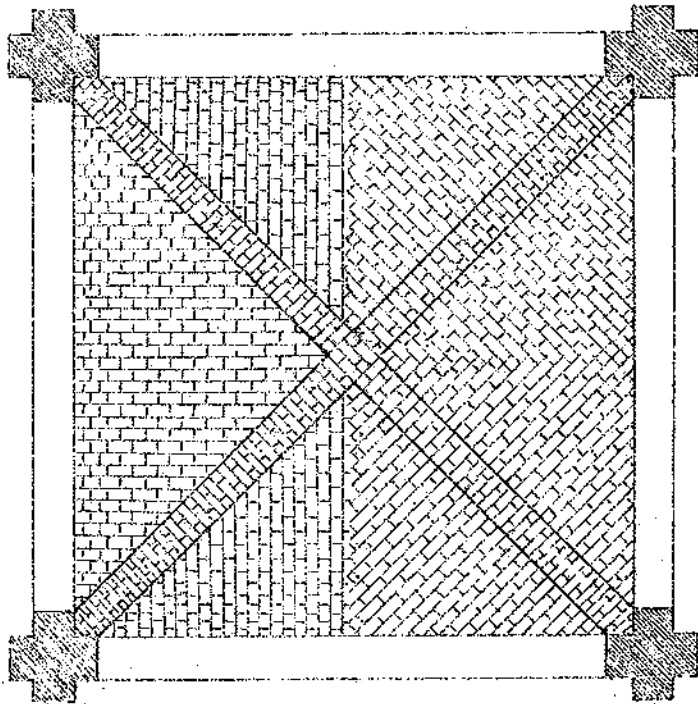
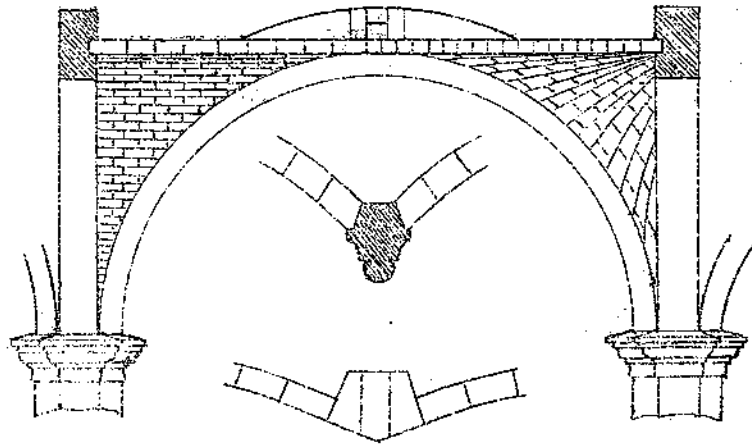


Belastning, vil den midterste Del af Kvalvingen være tilbøjelig til at synke ned; og Nederlagene tilbøielig smadlandsdygtige, vil en saadan Læstning af Middepartiet frembringe en tilsvarende Opstøden af de dele af Kvalvingen, som ligger nærmest Nederlagene; denne Bevægelse medvirkes ved at give denne Del af Kvalvingen en forøget Tykkelse eller ved en Slagminning.

En almindelig Jordskvalving kan indtil 3 m Landvidde bære den i et almindeligt Red. o. l. s. forekommende tilfældige Belastning med en Lysmeter af $\frac{1}{2}$ Hens, ved Landvidder mellem 3 og 6 m er det fordelagtigt at synke Kvalvingen med en flad Gjordbue, f. Eks. i 1 m Afstand og af 1 Hens Bredde og Tykkelse; naar disse Gjordsbue lægges paa den ydre Kvalvflade, bliver Tykkelsen fra Belastningen overført paa dem. 1 Hens Kvalvinger med $\frac{1}{2}$ Hens Gjordsbue anses for brandsikre, d. v. s. de er i Stand til at bære et nedstyrtende brandende Slag eller Slagcadokillelse. En Jordskvalving maas opføres ved hjælp af en Forhalling.

Ved Krydskvalvinger maas Graterne gøres saa stærke, at de kan bære Hæpperne mellem disse, indtil 5 m Landvidde kan Graterne gøres 1 Hens tykke og brede, Hæpperne $\frac{1}{2}$ Hens tykke. Graterne maas mindes af særligt tilhængende eller formedt Hens. Hæpperne anføres ofte efter Kvadraten, Medens Graterne forbindes Hjørneretningsløst eller Diagonalene, forbin-



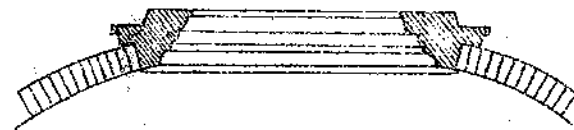


der disse Punkter ofte diælede med Gærdløse som omkædet under Tændelwælvingerne. Man lader hyppigt Graternes springe frem paa den indvendige Udvindingstæde og indsmætker dem med rig Profilering. Ved mindre Spændvidder kan dygtige Haandværkere omme en Tændelwælvning uden Konstruktion, i det dog Graternes støttes af Løselser.

Klesterwælvninger, der kun anvendes over Rum af mindre Dimensioner, sjældent over 5 m i Kvadrat, smides som Regel kun af $\frac{1}{2}$ Løse Klapper.

Klippelwælvningers Dimensioner bør altid bestemmes efter en statisk Beregning. Tjkkelsen varierer ofte saaledes, at den vokser fra Toppen, hvor den kun gøres $\frac{1}{2}$ -1 Fod, og medeffter mod Nederlaget. Man kan afslutte Klippelwælvningen foroven med en cirkulær Udsænkning, f. Eks. stannet af blyerne eller af Kobber.

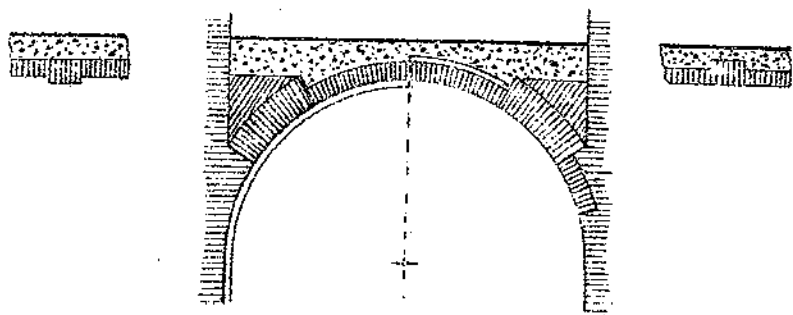
Hvor der bliver Tale om at anbringe Løse paa de her bestemte Wælvningens Konstruktioner, indtages som Regel Wælvningens Overside med en svager og let Beton, paa hvilken Løselveden anbringes paa den tidligere bestemte Maade.

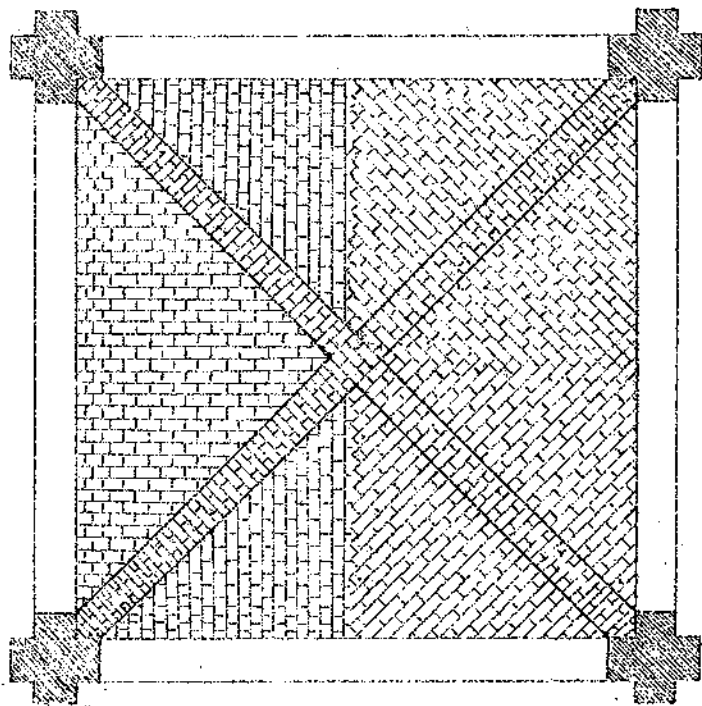
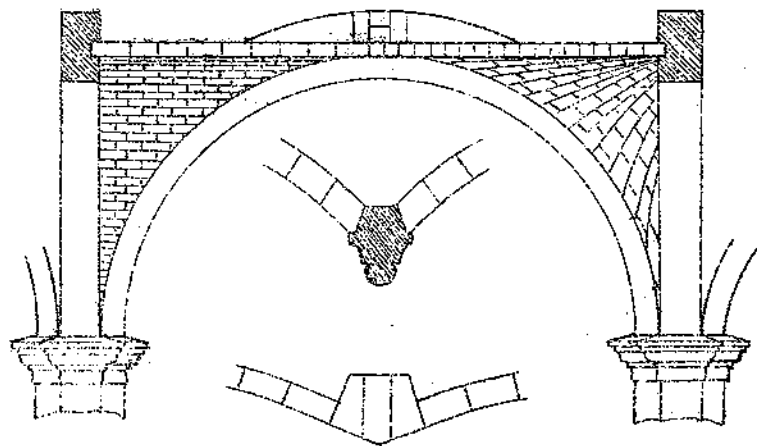


Belastning, vil den midterste Del af Kvalvingen være tilbøjelig til at synke ned; en Nederlagene tilbøielig modstandsdygtige, vil en saadan Lænkning af Abidelpartiet fremkalde en tilsvarende Spænding af de Dele af Kvalvingen, som ligger nærmest Nederlagene; denne Bevægelse modvirkes ved at give demme, Del af Kvalvingen en forøget Tykkelse eller ved en Tagminning.

En almindelig Løndekvalving kan indtil 3 m' Grundvidde bære den i et almindeligt Redoberskæns forekommende tilfældige Belastning med en Lykkelser af $\frac{1}{2}$ Hens; ved Grundvidder mellem 3 og 6 m' er det fordelagtigt at synke Kvalvingen med en flade Gyndbue, f. Eks. i 1 m' Afstand og af 1 Hens Brødder og Lykkelser; naar disse Gyndbuer lægges paa den ydre Kvalvflade, blir Tykkelsen fra Belastningerne overføres paa dem. 1 Hens Kvalvinger med $\frac{1}{2}$ Hens Gyndbuer anses for brandsikre, d. v. s. de er i Stand til at bære et nedslående brandende Tag eller Stagedskibelse. En Løndekvalving maa opføres ved hjælp af en Tonkalling.

Ved Højskvalvinger maa Graterne gøres saa stærke, at de kan bære Happerne mellem disse; indtil 5 m' Grundvidde kan Graterne gøres 1 Hens tykke og brede, Happerne $\frac{1}{2}$ Hens tykke. Graterne maa være af særligt tilbøjede eller formede Sten. Happerne sættes ofte efter Vinkelsten, Medens Graterne forbindes hjørnespindlerne efter Diagonalerne, forbind-



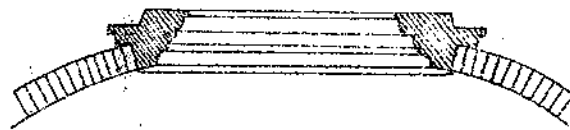


des disse Bunkter ofte stiktes med Gyrdstøber som ovenfor in-
der Tjænderhulsvingerne. Hver Lader bryppigt Grakorne springe
frem paa den indvendige Gyrdningsflade og sikringsflade
der med rig Profilering. Med mindre Spændvidden kun dog
lige haandsvækkere omme en Tjænderhulsving i den Forretning,
idet dog Grakorne stiktes af Carrelær.

Klosterhulsvinger, der kun anvendes over Rum af
mindre Dimensioner, sjældent over 5 m i Kvadrat, omme
som Regel kun af 1/2 Lens Klapper.

Kjæppehulsvingeres Dimensioner kan altid bestemmes
med efter en statisk Beregning. Tykkelsen varierer ofte saad-
de, at den vokser fra Toppen, hvor den kan gøres 1/2-1 Fars,
og medeffter mod Nederlaget. Hver kan afstille Kjæppehul-
vingen foroven med en cirkulær Gyrdning, f. Eks. dannet
af trine Sten eller af Støbjern.

Hvor den bliver Tale om at anbringe Lister paa de
her bestemte Kælvingskonstruktioner, indtages som Regel Kælv-
vingens Overside med en svager og let Beton, paa hvilken Gul-
vet da anbringes paa den tidligere bestemte Maade.



4. Kapitel. Tage.

Taget skal tjene til at overdække Bygningerne og skærme dem mod det atmosfæriske Vedslag; det skal endvidere - saa vidt muligt - føre Regnvandet bort fra Bygningerne paa en saadan Maade, at det ikke siver ned ad Ydermurene. Af Hensyn til Brandstikkerhed er det endelig ønskeligt, i større Byer en Nødvendighed, at Taget selv er uforbrændelig.

Taget bygges saaledes, at det bestaar af fældende Flader, der dækkes med et for Vand uigennemtrængeligt Materiale, der helst tillige maa være modstandsdygtigt mod Ise. Tagfladerne forlænges gerne lidt ud over Ydermurene. Tagfladernes Hældning afhænger af Tagdekningens materialets Glathed; som almindelig Regel anføres, at jo glattere, mere ensartet og uigennemtrængelig Tagfladen er, des fladere den kan gøres.

Efter Hældningen deles Tagene i stejle Tage med Hældning fra 3:2 til 1:1, almindelige Tage, hvis Hældning

ligger mellem 1:1 og 2:5, og flade Tage, hvis Anlæg er mindre end 2:5.

Efter Tagfladernes Placering deles man Tagene i Hælvtag, der kun har Hældning til een Side, Hælvtag eller Sædeltage med Hældning til to modsatte Sider, og Valmtage med hældende Tagflader til flere Sider; ved Sædeltage skæres Tagfladerne hinanden i en ret Linie: Tagryggen. En Vinkel mellem Tagfladerne hed, kaldes Taget et Vinkeltag; en Vinkelens spids, siges Taget at være „over Vinkel“, en dens skærp, en Taget „under Vinkel“. Afledet af disse Tagtyper findes en Del Variationer, som Regel med særlige Navne eller Konstruktionsnavne.

Der skelnes mellem Tagværket og Tagdækningen; Tagværket konstrueres enten af Træ eller af Jern eller af en Kombination af disse to Materialer. Tagværket af Træ er mestildags spjældt, derimod anvendes den armerede Beton nu i større Udstrækning ogsaa til Tage. Tagværket benævnes i det følgende efter det Materialer, der indgår dets væsentlige Del, idet der skelnes mellem Trætag, Jerntag og Tage af armeret Beton.

De paa Taget virkende Belastninger består af Egenvægt, Sne og Vind; kun ved meget flade Tage kan der blive Tale om Heb- og Sænkbelasting, og hvad der er

om er angivet under Glagradskiftelser.

a. Konstruktionsens Egenvægt faas ved Addition af de enkelte Konstruktionsdeles samit Lægtetningens Egenvægt.

For følgende almindelige Tagdekningmaterialer kan man inklusive Lægter og Konstruktion samt Spar, men eksklusive Hovedsparfag og Sars, agne Egenvægten pr. m² af den skraa Tagflade til:

Taglag paa Lægter	95 kg/m ²
Taglag paa Bræddeforskalling og Lister	110 "
Almindelig Skifer og Stenit paa Lægter	50 "
Skifer og Stenit paa Bræddeforskalling	65 "
Ferublitz paa Lægter	30 "
Hobber, tink og Ferublitz paa Bræddeforskalling	40 "
Støbelitz paa Nischelgerne	25 "
Enkelt lag Tagpap paa Bræddeforskalling	45 "
Dobbelt lag Tagpap paa Bræddeforskalling	55 "
Dobbelt lag Tagpap paa Bræddeforskalling med 7 cm Græs (Pitinner)	185 "
6 & 7 mm Glas paa Jernsprossen	30 "
Udervindstær i Ovenlys	15 "

Hvis man ikke anstiller en nøjagtig Beregning af Sarsenes og Hovedsparfagenes Egenvægt kan man regne,

at disse veje henholdsvis 7 à 15 kg/m² og 15 à 40 kg/m² af horizontalprojektioner.

b. Isstrykethed regnes for til Lande til 75 kg/m² af en vandret Flade, og for en Tagflade, der danner en større Vinkel end 50° (Hældning 7:6) behøver man ikke at regne med Isstryk, da Isne paa en saa stejl Flade saa godt som altid vil glide af. For hældende Tagflader kan man regne Isstrykethed pr. m² af Tagets Horizontalprojektion til

75 kg,	naar Hældningen er lig eller mindre end	0,45
50 "	" " " " " "	0,75
0 "	" " " " større end	1,15.

For mellemfaldende Værdier af Hældningen interpoleres.

Isstrykethed skal behandles som en bevægelig Belastning, d.v.s. i al Fald saaledes, at der lægges Hensyn til Belastning paa kejsen den ene eller den anden Halvdel af Taget, naar dette er jærligere end Totalbelastning.

c. Vindstrykethed kan for Tagflader i Almindelighed regnes til 125 kg/m² af en Flade, der staar vinkelret paa Vindretningerne. Til Bestemmelse af Normalstrykethed paa en Flade, der danner Vinklen α med Vindretningerne, har man forskellige mere eller mindre empiriske Formuler.

$$\text{Vindstrykethed } p_{cl} = \frac{(4 + \alpha) \sin \alpha}{4 + \alpha} p_{90} \text{ synes at passe bedst med}$$

Vinkeligheden ρ_{20} betyder Trykret ρ . Arealenhed af den skraa Flade, ρ_{90} Trykret ρ . Arealenhed af en vinkelret krummet Flade. Man regner i Almindelighed, at Vindretningen skal være en Vinkel paa 10° med Horizontalen. Daasaa Tagfladen altsaa Vinklen β med denne, saa man i ovennævnte Udtryk sætter $\alpha = \beta + 10^\circ$. Man faar derved følgende Værdier for Normaltrykret:

Vældning	10	0,8	0,67	0,50	0,40	0,33	0,25	0,20	
Normaltryk	111	105	100	91	83	78	69	62	kg/m^2

Detto Tryk lader man i Beregningen virke som en vinkelret paa den til Tagflade rettet jævnt fordelt Belastning, medens der til Tagflade er indadvindet. Underliden simplificerer man dog Beregningen ved at slaa Line- og Vindtryk sammen til en lodret Belastning paa 125 kg/m^2 af Horizontalprojektioner, en Beregningsmaade, der dog ikke kan anvendes paa Tagflader med større Vældning end 0,8. I disse Tilfælde regner man naturligvis kun med enest. dig Belastning. Regner man derimod med Vandierne for hver enkelt Belastning, vil det være nødvendigt at undersøge Hensættelserne for Lufttryk saavel paa den lodret som paa den hele Tagflade og samtidig Vindtryk fra en af siderne.

Ved Tagkonstruktionen oven nævnte Skive regnes
man gerne med et paa Indersiden vinkelret Vind-
tryk paa 60 Kgm af Horizontalprojektioner.

Paa de enkelte Konstruktionsdele ser man lige hen-
syn til en tilfældig Embællkraft paa 100 kg, svarende til
en Mandes Vægt, dog kun i Forbindelse med Egenvægten, og
altsaa kun, hvis denne Embællkraft + Egenvægten er forli-
gere end de ovenfor omtalte Belastninger.

De her angivne Læs- og Brændebelastninger være til
de her i Landet i den almindelige Forhold forekommende
Belastninger. Dalkær og andre ekstraordinære Tilfælde ta-
ges der iverigt ikke hensyn til, idet man hellere liden en
vis Risiko og idrættens sig for at maatte opføre Konstrukt-
tionen paany end at maatte udføre Taget saa solidt, at
det med Sikkerhed kan modstaa Taarvædninger, der maas-
ke kun indtraffer med sjældne Mars Høllensninger; man
kan gøre dette med saa meget større Grund, som de Sik-
kerhedscoefficients, der indgaaer i Beregningerne, i Albe-
lighedens yder tilstrækkelig Betryggelse med saadanne eks-
traordinære Forhold, naar der ikke er et usikkerhedsfuldt id-
ført.

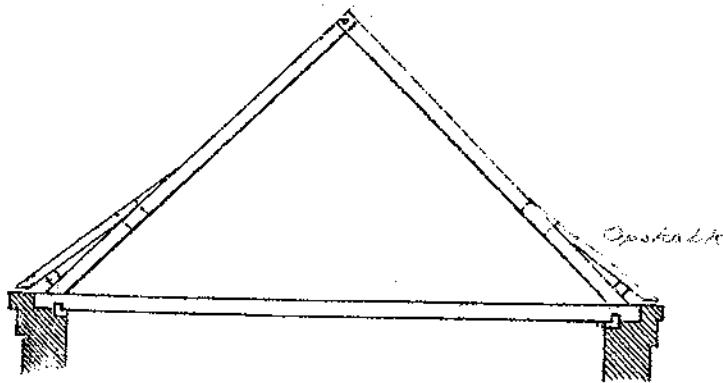
A. Tæge af Træ.

1. Tæge med almindelige Sparstæge.

a. Det simple Sparstæge.

Det mindst sammensatte Tægeværk består af simple Sparstæge, der hvert dannes af skraalillede Spar, der støttes mod hinanden med de øverste Endes. Sparene forbindes indbyrdes med Slidskap, der forlægges; Tæge og Slids sættes for hvert Tæge; ved Spar af svagere Dimensioner anvendes Bladning. Foruden staaer Sparene med skraa Tæge med eller uden Forsats i den til Sparstæget svarende Bjælke i Tægebjælkelaget. Tægekillet maa holdes i god Afstand fra Bjælkens Ende, dog maa Spændet helst træde paa Bjælken over Kinnene.

Tægesparenes Dimensioner kan bestemmes efter de tidligere angivne Egenskaber og Belastninger; i Reglen anstiller man dog ikke ved saadanne simple Sparstæge nogen egentlig Beregning, men nøjes med den i Bygge-loven givne Bestemmelse, at Tægesparene med 3,80 m Afstand mel-



som Underordnede Respiratorerne, maalt paa ^{et} vandret Plan, skal være $12,5 \times 12,5$ cm i Tværsnit; for hvert 65 cm Spændvidden foriges, skal Sidelinien i det kvadratiske Tværsnit foriges med 2,5 cm, idet man dog ogsaa, efter samme Regler som angivet for Træbjælkelaget, skal anvende Træsnit med større Højde end Bredder, hvilket af Hensyn til Tagværkets Stivhed er at foretrække. De her angivne Dimensioner svarer til en Spændeløstænd af 1 m; ved større Afstand maa Dimensionerne naturligtvis foriges tilsvarende. Anstiller man en statisk Beregning, vil man se, at de her foretagne Dimensioner er rigelige, hvilket er indskikket af Hensyn til de Indsat og Udsatninger, der er nødvendige ved Tømmerets Samling, samt af Hensyn til Tagets Stivhed, der er afhængig af Stivheden.

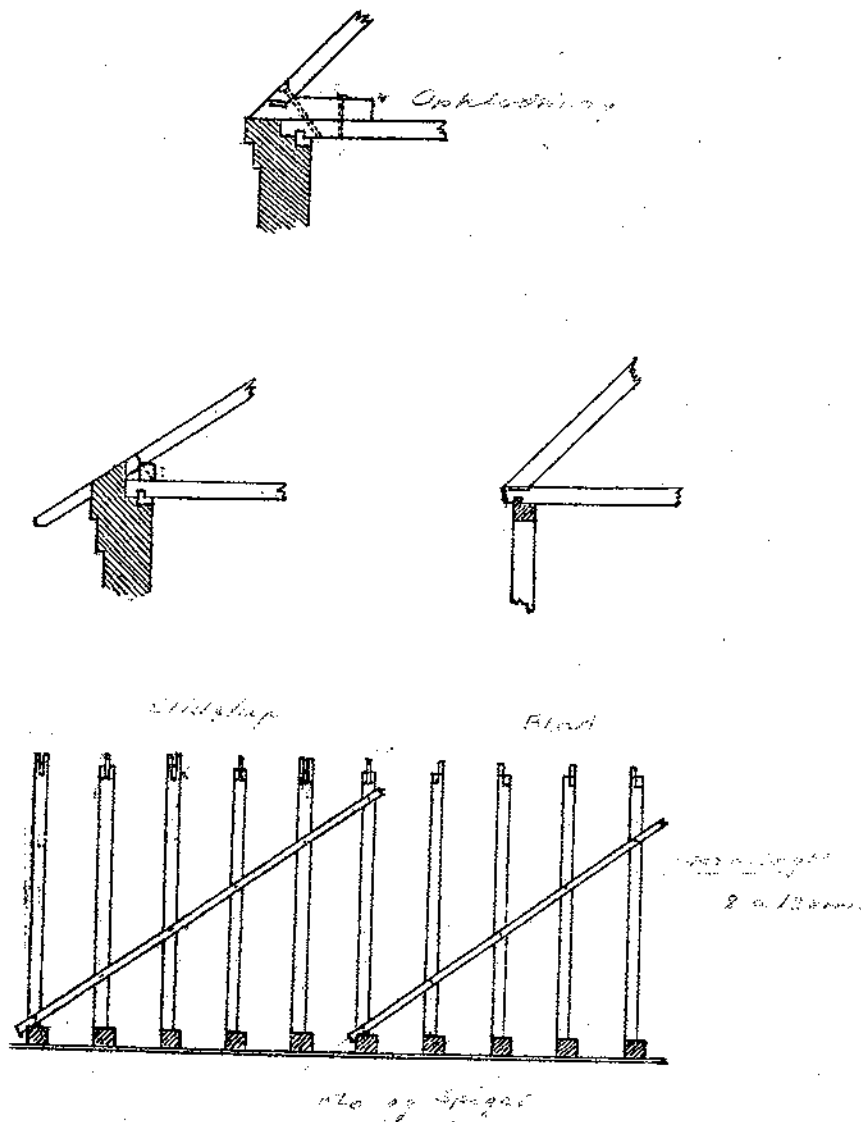
For at kunne føre Tagdækningen ind over Gennemsen, forsyres Spærrene med en Taaforing, en saakaldet Opstakke. Denne maa ikke være paa Hænkronen, man læses indolte kende af Spærret, indertiden ved Hjælp af indlagte Stævere eller Klodser. Forover afkræes Opstakken, saa at den forløber jævnt over i Spærret; der er Opstakke altid gives et Brud i Tagfladen, hvilket skal være ganske ubemærket ved Tagdækningen, naar denne består af sligt Materialer i lange Stykker, som f. Eks. Skifer, kan man erstatte Opstakken med en Opklodning paa Tagbjælken, hvorved Spærret

løftes saa meget, at Tagadværelserne kan føres ind til Gesimsen uden Brædder; Tagfladerne.

Vil man anvende indhængende Tag, kan man over Tagbjælken sætte et Fodstykke, hvorover Spærrene kommer; Forbindelsen styrkes med en Stolt. Ved Vindingsværksvægge kan man føre Tagbjælken ind over Væggen hovedstykket og lade Spærret træde herpaa med en Tag altan Forsats; det er dog almindeligere at anvende indhængende Tag.

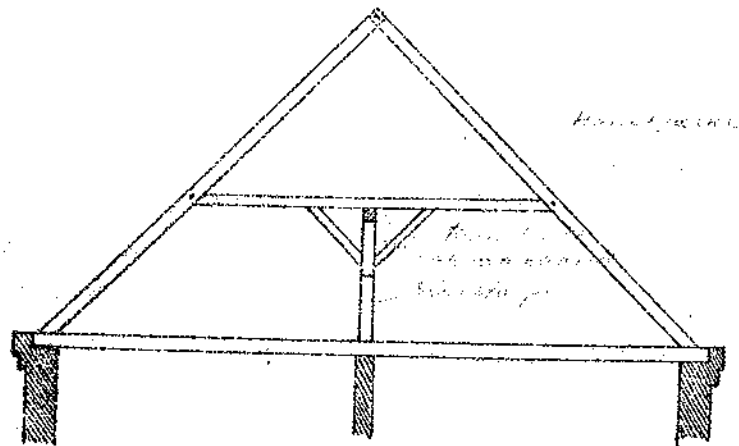
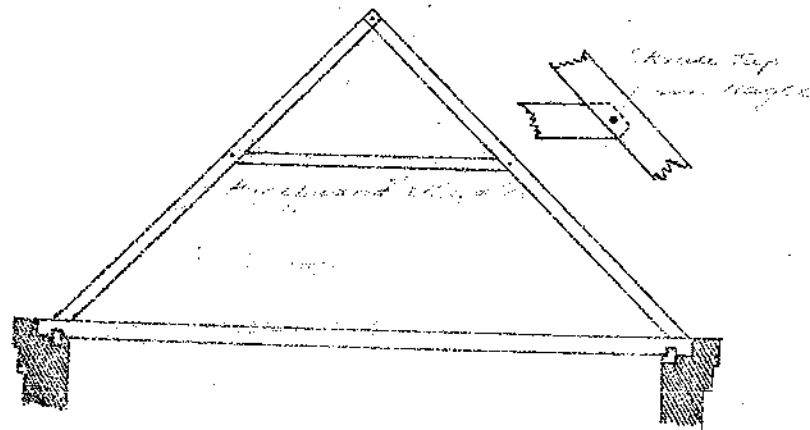
Langdragsbetæninger i Taget tilvejsættes ved Flormlagter, 8 à 12 cm svare Lagter, der anbringes paa Tagværkets indvendige Side, idet de gaaer i den Retning fra Tagbjælken op til Tagryggen; den første Lagte begynder ved det Spær, hvor den første Spær er. De andres ligger længere ind i Spærret og spigres til disse; med Tagbjælken forbindes de med Støt og Spiger. I de to Tagflader lægges Flormlagterne i modsatte Retninger.

Naar Bygningens Bredder bliver større end c. 6,50 m, bør Spærrene afsløres mod hinanden ved en saa kaldet Kant bjælke, anbragt i halv Højde. Kantbjælken, der ligger vandret, gives i Reglen samme Dimensioner som Spærrene; den lægges i og for spigres til disse. Den lægges højst længst ind over den halve Højde; skal loftens rummel brugtes til Sauger, som den mod den anden side er mindst 2,0 m over Spærret



i. Loftkonstruktion.

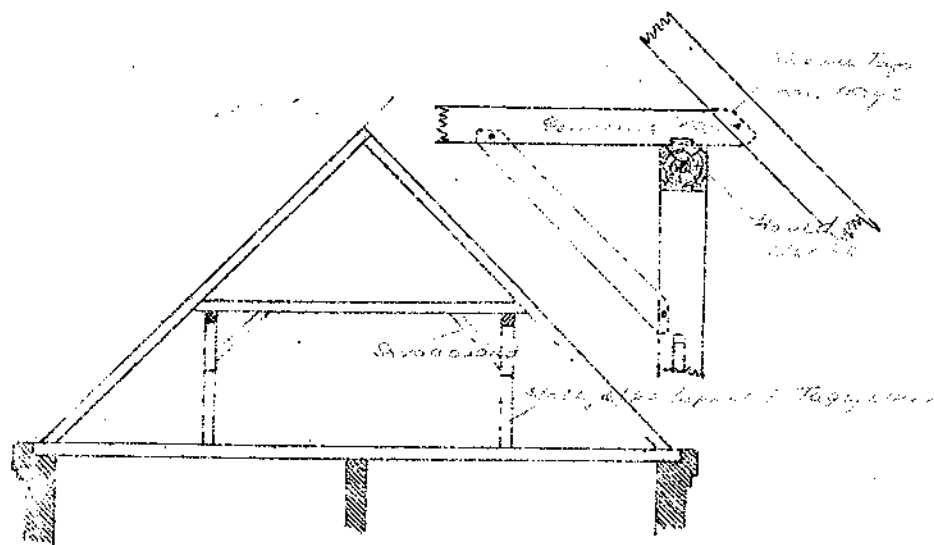
Denne Konstruktions er teknisk set stærkt indstillet
 en Spandvidde paa c. 10 m.



b. Tagværk med staaende Stole.

Kun Kronbjælken faar en større Længde end c. 5 m,
 maa Tagværket have en eller flere direkte Understøttelser
 paa Støtten; dette kan tilvejebringes ved Stolvægge, der
 hver bestaar af et gennemgaaende Hovedstykke saaret af
 Stolper for hvert 4' eller 5' Spandfag. De Spandfag, hvori Stol-
 stolperne findes, kaldes Hoved- eller Bunderfag, og de mel-
 lemfuldendes Fag kaldes sønne; Bunderfagene er altid Bun-
 derfag. Falden Stolper i Spandfag, hvis Tagbjælken ikke
 har nogen god Understøttelse fra Bygningens Mure eller
 som er idvæksede, kaldes Stolperne ikke direkte i Bjælken,
 men sættes i et Todslykke, der sammensættes af flere Bjælker,
 eller maaske gives gennemgaaende, ligesom Hovedstyk-
 ket, og altsaa forleder Stolvæggens Tryk over hele Bjælke-
 laget.

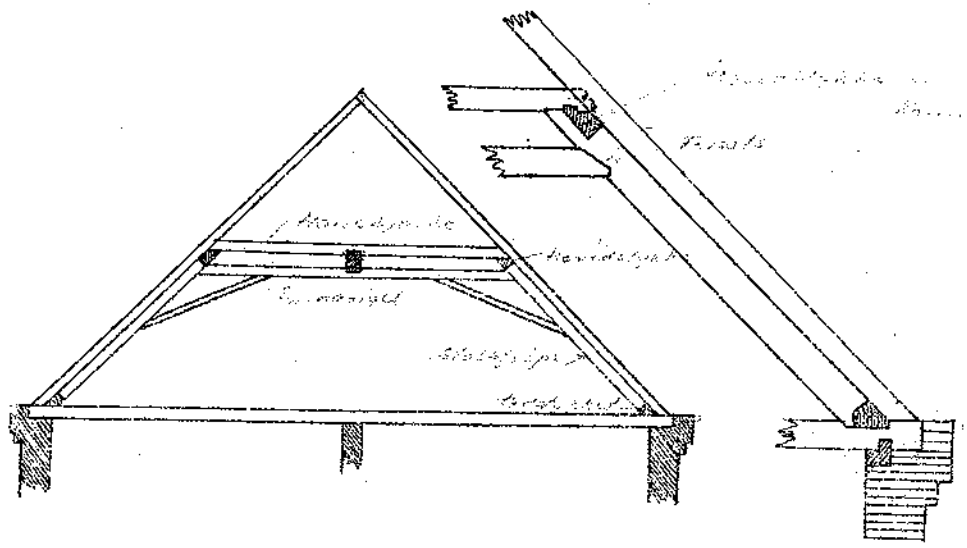
En enkelt Stolvæg anbringes bedst under Midten
 af Kronbjælken; den understøttes selv, hvis den staa-
 er direkte over en Længdeafdeling. Stolperne forbindes med
 Hovedstykke saavel med Kronbjælken i Bunderfaget som
 med Hovedstykket. Den enkelte Stolvæg maa afrydes ved



de Træstems, der staar i Bygningens Midteplan, og der hindrer den frie Passage paa Loftet. En enkelt Stolvæg har den Mangel, at den ved mindre samvittighedsfuldt Udførelse kan bidrage til at gøre Taget slett; navn nemlig den ved Tagflade belastet stærkt af Sne og Vind og af den Grund bøjer sig, naar Kantsbjælken, der sidder paa Stolvæggen, rippes Springet i den ubelastede Tagflade ud af sit Leje.

Løbbebjælke, der anbringes med en Væg under hver Ende af Kantsbjælken, giver en bedre Afstivning i Taget end den enkelte Stolvæg. Væggen maa anbringes saa langt fra Kantsbjælkenes Top, at Kantsbjælken kommer til at hvile med fuldt Sne paa hovedstykket. I Kraaerand anvendes som udgjort for den enkelte Stolvæg, mellem Stolpe og Kantsbjælke dog kun til den ene Side. Kantsbjælken inderstøttes naturligvis ikke saa godt som ved en enkelt Stolvæg, og Holstolperenes Understøtning er heller ikke saa god, som naar Væggen staar direkte over eller tæt ved en Kantsbjælke, men Tagrimen bliver mere fri. Ved stejle Tage og store Spændvidder kan det blive nødvendigt gennem en Beregning at undersøge, om Loftbjælkelaget er tilstrækkelig stærkt til at bære Stolvæggens Vægt.

Medens Kantsbjælken i Almindelighed anvendes ved en enkelt Stolvæg, er det ikke nødvendigt ved dobbelte Stole, da disse i sig selv giver tilstrækkelig Trævægtsafstivning.



c. Tagværk med liggende Gole

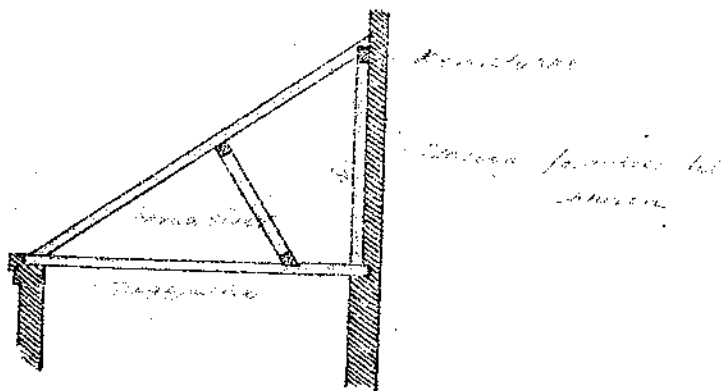
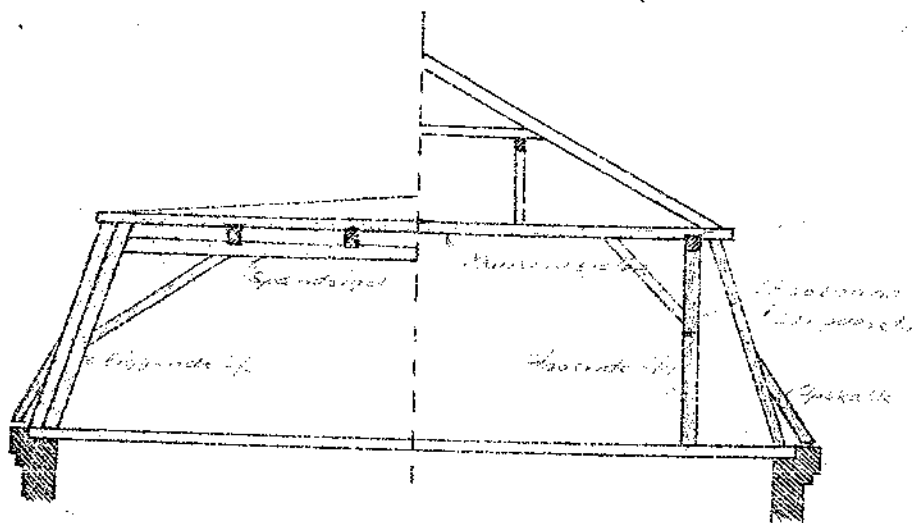
Daav Loftet rummet stes ikke maas indbrantes af Stolværge, kan man gøre disse liggende, d.v.s. anbringe dem langs væggen. Stolværge stans da som Regel paa et gennemsnitsmæssigt Fodstykke, og i Hindeafgange indlægges en Spændstreg smaltens de to Klappes Hovedstykker; Hænderiggen stilles af Hænderiggen ved hver Ende; den lægges enten helt op under Kantbjælken, eller ved store Spændstregene kan lægges med, så der smaltens de to Stykker kan indlægges og eller flere langslebende Trægere, der vil kunne bære Kantbjælken i de senere Tag.

Tagets Stykke og Række afhænger meget af den anforbindelsesens rigtige og smukke og holdbare Stilling, det vil være rigtig at gøre Stolværge saa høje, at de kan lægges ogsaa i Tagbjælken og Kantbjælken.

En Kombination af stående og liggende Gole, eventuelt med Kantbjælken i flere Etager, anvendes til meget svære Tage med store Spændstregene, men liggende Gole er dog sjældnere midlertids, da de paa Grund af det store Tømmerforbrug er kostbare.

d. Hænderigtage.

En særlig Art Tage med Stolværge er Hænderigtage,



opkaldt efter den franske Arkitekt Marnard (7 1666). De opstaa ved, at et stejlt Tag kunnes afbrudt ved Hævedbjælken, der som Loftbjælke bærer et fladers Tag; saadanne Tage har en vis deformation Betydning og giver et sidværket Loftrom, der ved Tilføjelse af Hvile let kan indrettes til Beboelse. Udformelsen kan variere en Del med Anvendelsen af Staavde eller liggende Hvir. Den øverste Del af Taget gives undertiden ganske fladt, d. v. s. der anbringes kun en Gipskalk paa Hævedbjælken. Denne Tagform er hyppigt anvendt i Høvedsaarn; ved Anvendelse heraf kan Tilledelse gøres til større Bygningshøjde, end naar almindeligt Vinkeltage anvendes.

e. Halvtage.

Naar Højværdet kun kan benyttes til den ene Side, anvendes Halvtage. Ligeledes benævnes man ogsaa som Halvtage det dolekede Rum, der fremkommer, naar man lader et overhængende Tags Spar løbe saa langt uden for Bygningen, at de naar understøttes enten af en fritstaaende Stolpe eller af Hønsolter paa Skiver.

Almindelige fritstaaende Halvtagsbygninger begrænses bagtil af en Hvile eller af en Bindingsværksovej. Sparren kan ogsaa da foroven paa en Hævedbjælke eller et Hævedstykke og forbindes foroven med Tagbjælken paa almindelig Maade.

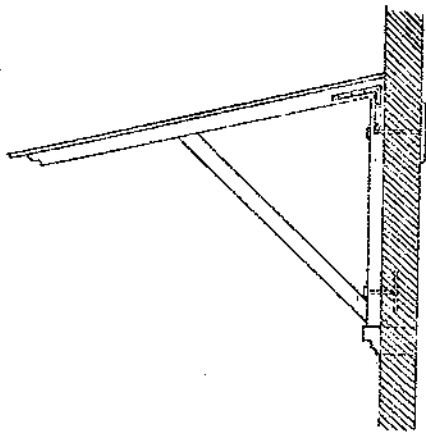
Bleiver Spærnen saa lange, at de maas stilles paa Midten, anbringes her en Stolvoq eller en Kærrebjælke.

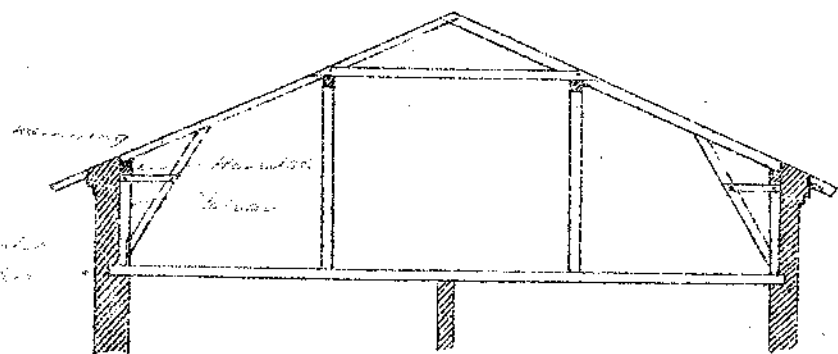
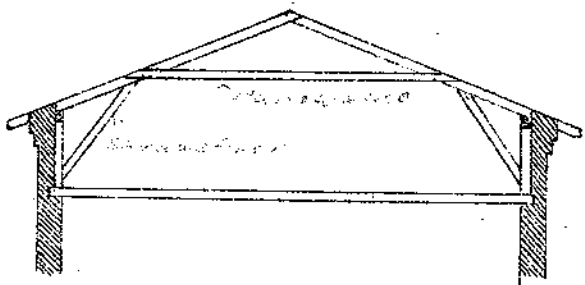
Stiller Bygningen op ad en Mur, anbringes der ogsaa en Stolvoq op ad denne for at bære Spærnenes overste Ende. Harv der ikke skaffes nogen direkte Understøttelse for Spærnenes nedre Ende, anbringes der Støraaktiver fra Stolstolperne op til Spærnet. Stolperne maas da forbindes solidt med Muren ved Hjælp af Murankere, og Spærnets overste Ende maas befestes saaledes, at Forbindelsen har modstaa Træk.

I Høibakken maas Bygningen af Halvtage i indet Tilfælde ligge mere end 5 m over Tagbjælkelaget.

f. Tæmpeltage.

Tagværket af de foran beskrevne Former har - med Undtagelse af Marsurdtaget - den Mangel, at det gives Rum mellem Tagfladen og Loftgulvet væsentligt lader sig indrykke paa tilfredsstillende Maade. Dens Mangel indgaaer ved at have Tagfladen ved Muren, idet man her anbringer en lav Stolvoq, den saakaldte Tæmpelvoq, hvis Højde sjældent er mere end 1,0-2,0 m. Da Konstruktionen ikke egner sig til at modstaa et synderligt stort Sidebræk, bliver Konstruktionen svæst, naar Taget er fladt, hvorved Rindingsbrækkens Vinkelning i væsentlig Grad reduceres. Konstruktionen har endvidere den Fordel, at den bliver god Plads





til Anbringelse af Spærre paa Bygningen, at man kan
sindgeaa Spærkalk, idet Spærrens led kan føres ned over Skive-
ne, og endelig, at Spærrens Afstand bliver uafhængig af Af-
standen mellem Tagbjælkerne. Man kan endelig, saadant
der ligger særlig Vægt paa Betydningen af Loftens rummelighed, an-
bringe Vindløber i Skivens fjerde Træmpelrægger. Da Konstruk-
tionen i det hele er mindre stiv, end naar Spærren staar i di-
rekte Forbindelse med Tagbjælkerne, vil man hyppigt stille
Tagværket med Stole, ligesom der er Anledning til at an-
bringe Trænger til at holde sammen paa Spærren.

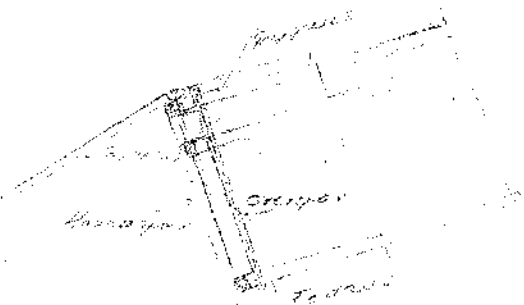
Selve Træmpelræggeren er en Stolpe, hvis Stolper er
sættede direkte i Tagbjælkerne; for Langsikkerhedens Skyld
forsynes Stolpegruppen med Skraaastænd mellem Stolper og
thovedstykket. Spærren krummes direkte over thovedstykket og
Forbindelsen styrkes med et Spjæge. Det er heldigt at anbrin-
ge et Spærslag direkte over hver Stolpe og anbringe et Skraa-
stænd mellem Stolpe og Spær; de smallefaldende tomme
Spærslag kan fordeles vilkårligt.

Selv ved smaa Spærvidder anbringer man gerne
en Kantsjælle i hvert Spærslag eller endnu bedre en Lang, en-
kelt eller dobbelt; den der ved opstaaende Træstokforbindelse
er af stor Betydning for Tagets Tryk og Stivhed.

Ved større Spærvidder er det nødvendigt at stit-
te Spærren med Stole; disse kan ender stille Kantsjælkerne

eller maaske bedre Spærre direkte. Tordlene og Manglerne ved en og to Stolegge er tidligere omtalt.

Tage over Bindingsvortesbygninger er at betragte som Trempeeltage, idet Afvæggen danner Trempeletæggen, medens Skillevegge eller Dragerværker inde i Bygningen nær til de nye omtalte Stolegge.



2. Kasebæger

Disse Tage er ved større Spændvidder mere økonomiske end Tage med almindelige Spærrefag, og i Lærdelighed, naar Loftsrummet ikke skal bruges.

Tagedækningen anbringes paa dette Gør, der benævnes Overspærre, som altes bæres af vandrette Dragere, der kaldes Kase, der ligger i Tagets Plan med 3-4 m Afstand. Kasene bæres endelig af Korvedoper, der indgaar i Binderfag med 3-5 m Afstand; ved korte Bygninger kan Binderfagene muligvis bortfalde, idet Kasene bæres direkte af Bygningens Gæle.

Tagets hele Vægt bæres ved Kasebæger af Binderfagene alene. Bygningens Hæle maa derfor være beregnet til at bære disse koncentrerede Belastninger, medens de mellemfaldende Dele af Hælene kun gøres svagere. De Overspærrene

ikke over noget Tidstykt paa Skinnem, behøves der kun Lag-
bjælker i Bundenlagene; disse kan dog, som det senere vil
blive antatt, konstrueres siden Lagbjælken, som egentlig
der er nødvendige, naar man ønsker et Loftbjælkelag, dis-
se Loftbjælker kan dog skoen selv is anbringes i Bygningens
Længderetning, saavel af Bundenlagenes vandrette Loftbjæl-
kene

Overspannet er i Reglen kvadralt, 8 x 8 à 8 x 16 cm; de
slides eller lappes sammen foroven og knæmmes lidt ned
over Hasene eller spigres fast til disse.

Der maas altid findes en Has forredet, der ant-
kaldes Fodaas, og i Reglen er foroven, der benævnes Pyg-
gaasen, saamt en eller flere Høllemaase. Pyggaasen kan hvi-
le i Vinkelen mellem Hovedspannet eller den kan bæres af en
Kantsøjle. Støden Pyggaasen paa en Skorstem, naar den
afbrydes og bæres af en Søjle, eller man kan i Stedet for Pyg-
gaasen lagge en Has paa begge Sider af Skorstenen. Ved O-
verspan af rundt Hømmer kan man helt sidebade Pygga-
sen, idet man lader Spannet slide mod en Plank, der ind-
sættes paa Højkant mellem deres Enden; Pyggaasen stykkes
dog i alle Tilfælde Sagværet og bør derfor helst bringes
Fodaasen kan enten knæmmes paa Enden af Lagbjælken
eller hvile paa Foden af Hovedspanet. Anbringes den paa
Skinnem, kan det gøres saaledes end naar den bæres fast paa

Tag til Tag; anbringes den paa Hovedspæret, sikrer den ved sit Tryk dets Tagforbindelse med Tagbjælleren, men Over-spærenes Udhæng bliver længere.

Høllermassens Støtte af Træ af Træ, der gives 30 à 40 cm lange og forsynes lidt i Hovedspæret, til hvilket de spignes.

Hasene samles med skraat Stød eller Hageblad over Hovedspærene; de udføres af Hæl- eller Hælskæmmer, hvilket sideste med samme Træsort som ovenfor gives det sliveste Tag.

Afstanden mellem Hasene kan vælges vilkårligt, den afhænger bl. a. af den skraa Taglinies Længde; idet man gerne ønsker en regelmæssig Inddeling; for store Afstande bevindes, at Hasene og Overspærene maad gives snævre, hvilket kan være uønskeligt, for mindre Afstande er heller ikke godt, da man af praktiske Hensyn ikke godt kan gøre Overspærene svagere end 8-10 cm. Afstanden paa 2-3 m mellem Hasene vil i Reglen være passende.

Hvis Hasene befestes paa forsvartig Stænde til Hovedspærene, vil en særlig Længdebestemmelse i Taget være overflødig.

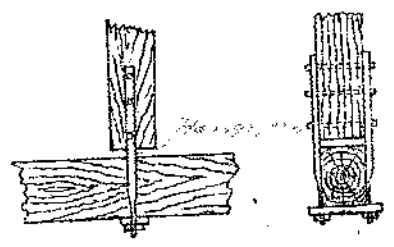
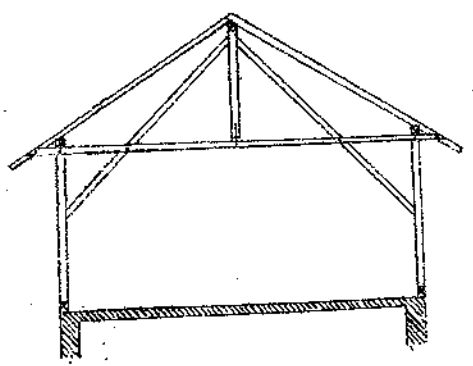
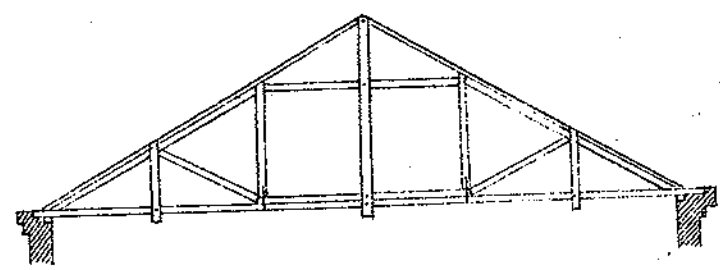
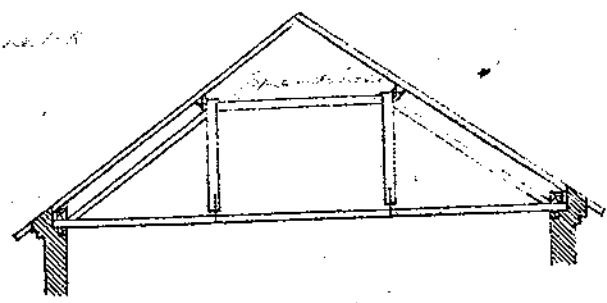
Bindesagernes Afstand afhænger til Del af Bygningens Konstruktion og Anvendelse. Hæl Loftstrømmerne ikke benyttes, er der Anledning til at gøre Afstanden ret stor;

selv om Konstruktivens i dens Anledning maa gøres svære, vil det i de fleste Tilfælde være mest økonomisk at indskranke Binderlagenes Antal det mest mulige. Skal Loftet bruges og Loftgulvet bæres af Binderlagene, vil det være mest økonomisk at lægge dem tættere sammen; i Almindelighed vil en Afstand af 3-5 m være passende. For at give Næsen en ganske ensartet Understøttelse er det bedst at anvende et Binderlag umiddelbart op ad Gulvet, men hyppigt sparer man disse Lag og lader Næsen hvile direkte paa Gulvene.

Det er væsentligt at angive bestemte Typer for Binderlagene, da mange forskellige Systemer lader sig bringe i Anvendelse. Binderlagene vil dog hyppigst forvare sig enten som Eisendragere eller Springværkskonstruktioner. De rare Ejsendragere vil blive nærmere omtalte under Jernlagene, da det vil være naturligt at indføre de til Træk paavirkede Konstruktionsdele af Jern, hvorved Konstruktivens faar Karakter af et Jernlag Springværkskonstruktionerne er mere typiske for Træmaterialer, men disse vil dog sjældnere fremtræde i deres rare Form, men som Regel suppleret med Tænger for at afslutte de svagere Ledene.

Hvis man Lagværkets statiske Forhold klart lader sig erkende, kan man anvende grafisk Beregning til Bestemmelse af Lagværkets enkelte Dele; i mange Tilfælde vil

Hængsel



man være nødt til at bestemme Dimensionerne efter Størrelsen ved Sammenligning med andre Konstruktioner af lignende Art. Sprengværtskonstruktionerne lader sig gøre i Tagstole med og uden Trækstang (d.v.s. Tagbjælke).

a. Sprengværtsstag med Trækstang (Tagbjælke).

Ned efter Konstruktionens Spændvidde og Belastning anvender man et forskelligt Antal Hængesøjler; disse Antal vil især være afhængigt af, om der kræves Loftgælder, da det i saa Fald gælder om at få saa mange Støtterstøttelser for Tagbjælkerne som muligt. De vedføjede Skitser viser forskellige Konstruktioner med Hængesøjler.

Ned Nagge af Træ, som kun besidder ringe Stabilitet, er det af Nødvendighed at opnaa en Træstøtteforbindelse mellem Tagværket og Væggen.

Et enkelt Detaljerpunkt ved Sprengværtsstaget, nemlig Hængesøjlers Forbindelse med Tagbjælken, skal nærmere omtales. Skal Loftdimensionen ikke benyttes, skal Hængesøjlen altsaa kun bære Tagbjælkenes Vægt. Forbindelsen sker da let ved et Par Hængespor paa Siden af Hængesøjlen; det er heldigt, om Konstruktionens er saaledes indrettet, at Forbindelsen kan efterstrømmes; der bør derfor være et lille Mellemrum mellem Enden af Hængesøjlen og Bjælken.

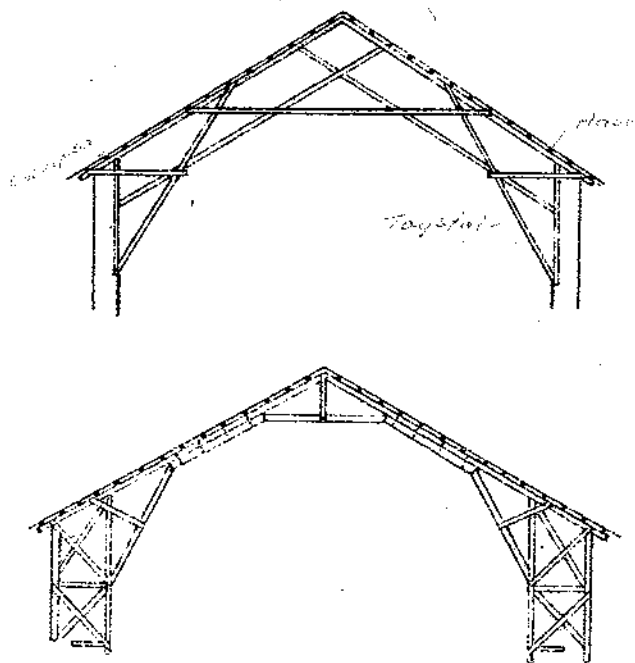
Skal der anbringes Loftbjælkelag, som eventuelt kan

blive belastet, naar Bjællernes strækkes enten paa lange eller paa tværs af Bygningen. I første Tilfælde vil man i Regelen kunne opsætte Afstanden mellem Binderfagene saaledes, at Loftbjællerne kun bære fejt mellem disse; de kan endog anbringes hvilende paa Tagbjællerne, der i saa Fald bliver sydlige i det underliggende Rum, eller opbragt ved Hjælp af Bolte i dem, hvorefter man er i Stand til at danne et helt plani Loft.

En Afstanden mellem Binderfagene som Følge af særlige Forhold ved Bygningen saa stor, at Loftbjællernes Dimensioner bliver for store, naar de skal bære fejt mellem Fagene, strækkes man dem parallelt med disse, og anbringer de til deres Understøttelse Dragere mellem Binderfagene. Det kan umiddelbart indgaaes, at disse Dragere bliver sydlige enten paa Loftets Underside eller Overside, dog kan man ogsaa, at Bjællerne og Dragere faar samme Over- eller Underside, hvis Bjællerne bæres af særlige Høbejernskoer paa Siden af Dragerne. Disse man helst anbringes direkte under eller umiddelbart ved Siden af Hængebjællernes Ophængningspunkter, for at Belastningene kun overføres til Tagpartiet saa direkte som muligt.

b. Sprængværk paa Trækstang.

Saadanne Tagværk Konstruktioner anvendes, hvor man



isøfter at have Tagstommen i direkte Forbindelse med det underliggende Ræmme, som f. Eks. ved Jernbanchaller, Slide- og Gygnestativhuse, Løftstivskaller o.l. Hængselen paa en direkte Forbindelse mellem Tagstolens nederste Punkt er dog meget fordelig, da Sidebrykkes ved saadanne Tags kan blive ret betydeligt, og da de mindre gode Hængsepunktsforbindelser samt Materialenes Svind let bevirker, at Taget synker i Tagpaas og bliver utæt. Saadanne Tagstole lader sig naturligvis beregne, men Dimensionerne fastsættes ved et Skøn.

Disse Konstruktioner fandt tidligere megen Anvendelse, men ved som Folge af de nyopnævnte Hængler kun sjældnere blive benyttede nu; de er sikred som Regel indviklede at udføre og som Folge deraf kostbare. Sidebrykkes maa enten optages af Bygningens Mure, der i den Anledning eventuelt maa konstruieres med svære Støttepil-ler, eller Tagværket maa gives en saadan Form, at det gaar direkte over i en stiv Kammerveg, hvilket dog ogsaa for sine Hængler, da en saadan Væg kræver Stads.

3. Bristage.

Bristage af Træ udføres altid som Aschage, idet Buerne dannes Bændelaf; over Buerne udføres som Regel

en Trækonstruktions for at tilvejebringe en plan Tagflade, dog ses man ogsaa Konstruktions, hvor Tagets ydre Form følger Bærmes. Hervedes man tidligere paa Grund af Ukendskab til de statiske Forhold og i Erkendelse af Konstruktions elementernes mangelfulde Sammenføjning altid dimensionerede Træbier efter et Skit, er man nu inde paa ved disse Konstruktions at anvende en Beregningsmaade, der er analog med den for Jernkonstruktions anvendte. Ved Jernkonstruktion af de nu meget brugte Konstruktions af Jern og armert Beton syntes Træet ganske at blive forvængt i Anvendelsen som det karrende hovedelement ved store vidtspændende Bærlag-Konstruktions. Overvindelsen af de paastrakte Beregningsvanskeligheder i Kombination med efternævnte Forhold synes dog nu at sikre Træet en smukt Stilling ogsaa til denne Anvendelse.

Trækonstruktions vil i Almindelighed være billigere end Konstruktions af Jern, og selv med armert Beton vil de ofte kunne konkurrere med held.

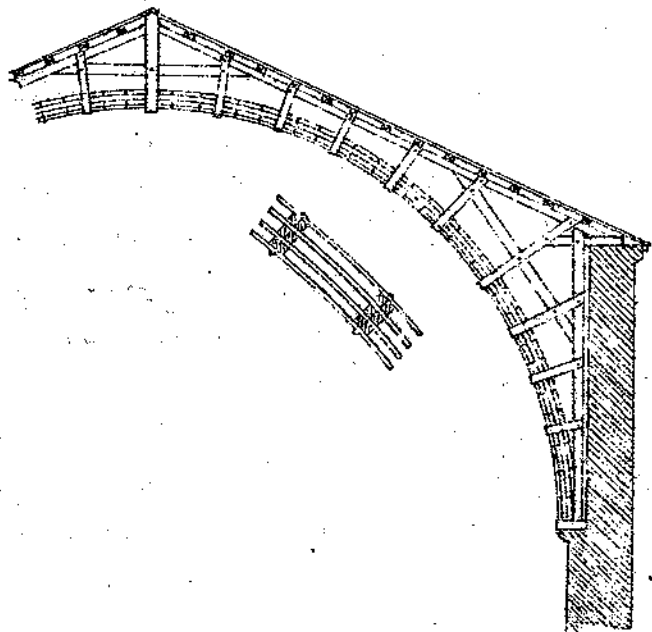
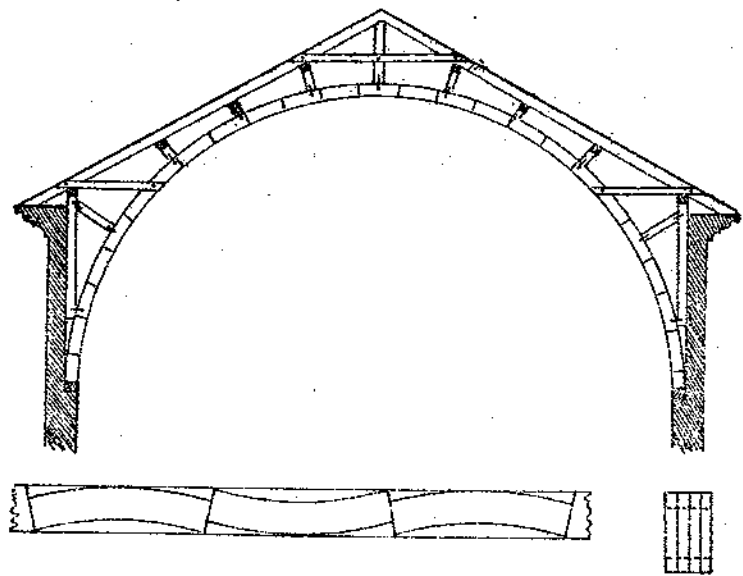
Trækonstruktions er som Regel mere dekorative end tilsvarende Konstruktions af Jern, hvis enkelte Led som Regel virker yderst upraktiske for Øjet; tilmed byder Træet Lejlighed til en god Farvedekoration.

Trækonstruktions er i Virkeligheden - naar de udføres af godt sundt Træ - meget varige. Et Trælag vil

- Er der ikke ligesom kræves af Hensyn til Udsendet -
 ikke mindre nogen synderlig Adliqtsoldelen med Hørling, me-
 dens at Jernlag jævnlig maa tilses og beskyttes, for at det
 ikke skal angribes af det iindgaaelige Vedevand. Lørlig
 i Rørn, hvor der indvirkles Damp, der er skadelige for Jern-
 met, f. Eks. i Kemiske Laboratorier, Meteorologisk Observatorium og paa
 lignende Steder, maa Tro foretraktes for Jern, hvis man ik-
 ke ønsker at anvende ammonet Bølv. I Sarsledet har
 man gjort dekke Erfaringer med Hensyn til Binkværgen
 paa Jern af den Røg, som stammer fra Lokomotiver; i
 Jernbanestationer og Lokomotivstationer, maa ammonet Bølv
 eller Trokonstruktioner derfor at søbt foretraktes for Jern.

Med hensyn til Brandfarligheden angaar, skal bemær-
 kes, at hvor der ikke er særlig Fare for, at en Brand kan
 opstaa i selve Laget, er Troet at ligesaa godt Material-
 le i Laget som Jern. At Jernlag vil nemlig smelte sine De-
 le og være færdigværdig og smelte sammen, blot enkelte af de
 Stænger og de nærliggende Jernstængerne opvarmes noget, me-
 dens en Trokonstruktion vil blive staaende, lige endtil De-
 le af den smeltet er gennembrandt.

De to efternævnte 4 Typer paa Stænger af Tro, har
 de to førstnævnte nærmest sin karakteristiske Bærelse, me-
 dens de to sidstnævnte maa siges at være ganske smedene
 Trokonstruktioner.



a. Prælibent de l'Ormes Buespær (opfundet af den franske Oberst de l'Orme. † 1530).

Spanens består af Plankbuen, der er sammlet af krümmes Plankestykker af c. 1,50 m Længde. Plankerne sammles med Bolte i flere Lag med vekslende Stöd. Lagenes Antal bestemmes af Buesens Størrelse og Belastning.

Da Buesene, der staaer med temmelig ringe Afstand, anbringes Skovragge, der bærer Aserne. Buesen er ret stiv, men paa Grund af de mange Træer vil Skovbrædderne i Tidens Løb være udsat for et ret betydeligt Længsel.

Skovbrædderne var anvendt i den tidlige Stærkeordensbehold i Høbenstrøm med en Grundvidde paa 25 m.

b. Emys Buespær (opfundet af den franske Oberst Emys).

Dette Spær udføres ogsaa af Planken, der dog krümmes efter Længderetningen og saaledes kan bruges i fuld Længde. Lødene i Plankelagene vekstes og Samlingerne sker ved Bolte og Ringe. Buesen er lidt stiv, hvilket vil give Anledning til Bevægelsen i Tagfladen under Vindens Læsning. Tilfreds kan dog forøges ved, at Plankerne anbringes med et lille Abellennium, idet der indlægges smaa Plankestykker i Samlingspunkterne, hvilket ogsaa er bedre for Træets Bevarelse. For yderligere at afstive Buesen, anbringes

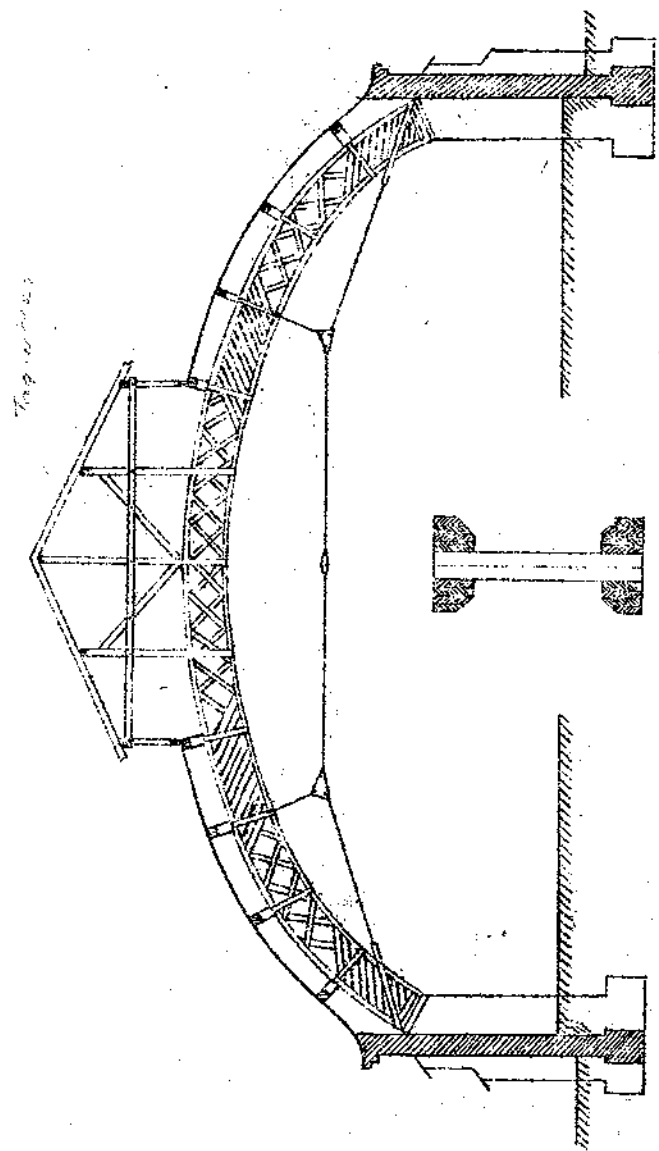
der gænger over denne et Hovedspar, der forbindes med Ruen
med Tønger; Hovedsparet bærer Ransen.

c. Stephans Bierne.

Disse er en Opfindning af Gitterkonstruktionen af
Herr. Ruen har i Almindelighed konstant Højde og dannes
af to Planger, forbindes med en Gitterudfyldning. Den
væsentligste Forskel fra de nævnte to Bierkonstruk-
tioner er dog den, at Plankerne ved en særlig Fremgangs-
maade bøjes paa Længden, samtidig med at de anbringes
i Konstruktionen. Plankernes Udbydes ikke med Hjul,
der næppe dannes nogen sædvanlig god Forbindelse, hvis
Kraft svinder, men Udbydes med Lemmer, idet
Lemmerne anbringes ganske tæt ved Siden af hinanden;
det er klart, at der derved fremkommer et ganske under-
ligt homogent og sammenhængende Træparti.

Bierne udføres i Almindelighed enten som en al-
mindelig Gitterbue med Trækstang, der for Udbydes Hjul
kan haves paa Midten, eller, hvis Trækstangen gænger for
Ruinens Bøjning, som en stærkt krummet Bue, hvis
Udbydes oplages af Røjningens Hjul.

Ransen kan anbringes direkte paa Bierens Over-
side, hvorved man faar en krummet Tagflade, hvilket
særlig er brugeligt ved Paplage og Høstlage, eller de kan



opbygges som lave Stolvægge.

Disse Hænderkædelioner er anvendt ved Høbehusaars nye Ransgaard, baade i Hovedhallen og over Perronen.

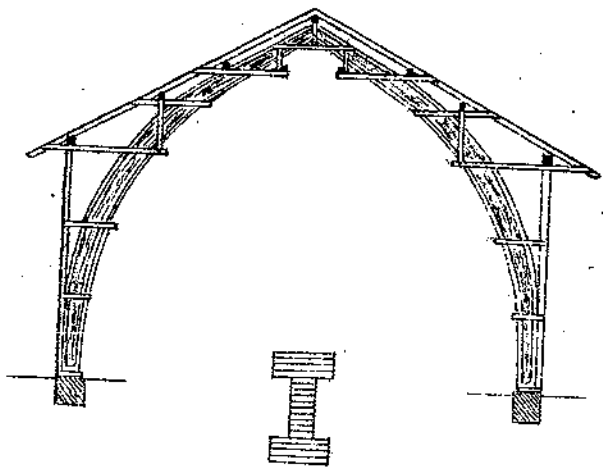
d. Hænder Riserne.

Disse fremstilles af sammenlignede Planker. Heelt bemærkes en særlig Lign, som haruden stor Bindkraft tillige har den Egenskab, at den hverken angribes af Fugtighed eller Tørke. Plankerne indspændes i særlige Presser og efter et Timers Forløb har Riserne taget ind af Formen, siden at dens Form forandres sig; den kan derefter bearbejdes og tilkannes som et almindeligt Lykke Træ.

Risens Tværsnitsform er som et Rektangel paa Høj kant eller som et I. Hænderkædelioner indføres som Regel som en 3 Charriers Riste, d.v.s. med bevægelige Led i Toppen og ved Nederlagene. Disse lægges ofte helt med i Jorden, saa at Trækstangen kan støjtes. Ogsaa Riserne indføres indvendigt efter samme Princip, d.v.s. af sammenlignede Planker, ligesom Riserne.

4. Valvstøtte.

Ved fritstående Bygninger bruges ofte et saadant



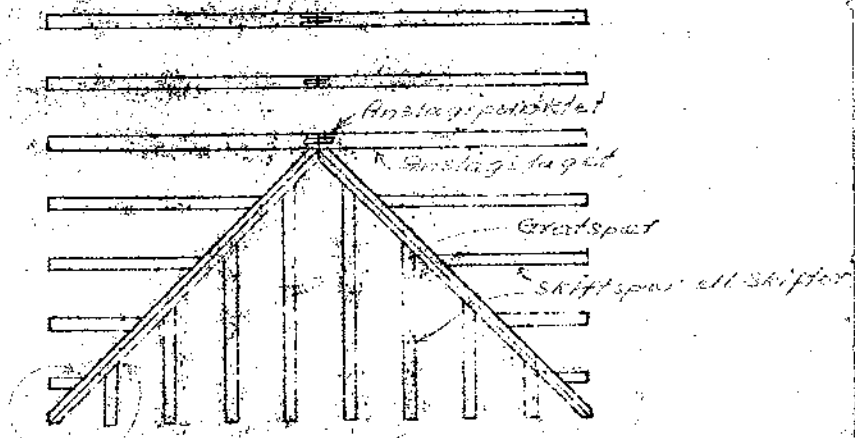


Fig. 1. Skibets Længde og Skiffspantens Længde.

det Valndag til Afslutning af Tagflader ved Gavlen, Valndagens Hældning er ofte den samme som de øvrige Tagfladers. Hvis Valnen føres helt ned til søens Grund som Tidetagfladen, kaldes Valnen „hel“, afsluttes den med en Gris i højde med Banbjalkens Kaldes den „kald“.

Valnens Toppunkt kaldes Aerolagspunktet; gennem dette maad der altid anbringes et skævt, deligt Sparlag, der kaldes Aerolagslaget, hvorved Valnen kan støtte. De fremspringende Griser, i hvilke Tagflader og Valnen støtter hinanden, kaldes Gratene; paa begge sider anbringes Gratpar, altsaa to paa hver Valn. Med Gratparene støttes fra begge sider enkelte Spar, der kaldes Skiffpar eller Skifter. Gratparene maad kaldes saaledes, at dels Dækflade svarer til de to Tagflader, der støner hinanden i en skarp Kant midt paa Gratparret. Alle de Operationer, som Tømmeren maad udføre for at bestemme Grat- og Skiffparernes Længde og Tilpassning, kaldes Skiffning; det udføres af Tømmeren uden særlig Tegning, alene ved Hjælp af Vinkelmaat, Firkantede, Lederen og Læseren.

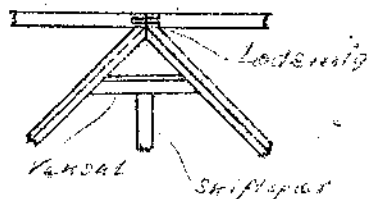
Skiffningen udføres paa Tillaget, hvorved findes det særlige Tagbjalkelag, hvorpaa er hængt i den rette Helling alle til Tagværket hørende væsentlige Stykker; derudimod benyttes et Lønsparlag, dannede af Brodder, der lægges vækret paa Tillaget.

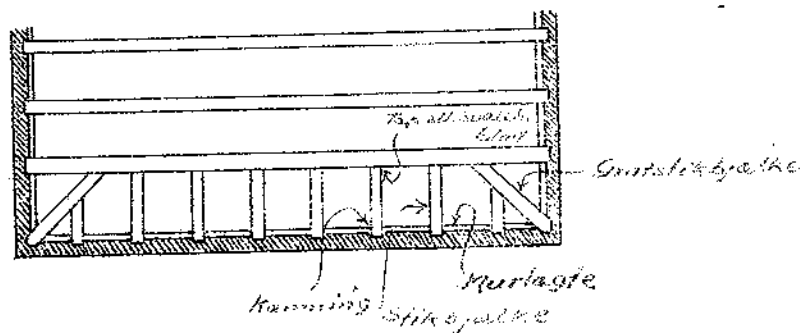
Foreover støtter Gatsparret sig med plane Flader mod Anslagsparret og mod Nakogatsparret; paa samme Maade støtter Skiftsparret med plane Flader mod Gatsparret. Disse Flader kaldes Lodserriger eller Tragserriger, medens Sparrens Kammerstudsflade med Tagbjælkerne kaldes Fodserriger. Sparrens Stilling sikres med et Spiger foreover, der imod anvendes Tapping aldrig i Forbindelse med Lodserrig.

Deris Tagvandet er dannet af Binderfag og tomme Tag, som Anslagsfaget være et Binderfag og Gatsparrens bør behandles som et halvt Binderfag; der kan være Anledning til at dimensionere Anslagsfaget stærkere end de andre Binderfag. Anvendes dobbelte Stole forlænges disse indtil Kalken og afsluttes her med en Stolpe under Gatsparret; overdielt bør der anbringes en Stolpe under Kalken mellem den to Stolper.

Skiftsparrene i Kalken fordeler i Reglen saaledes, at der ikke falder noget Last i Anslagspunktet for ikke at faa Kammerstød af for mange Tømmerstykker i samme Punkt. Med et svært Tag kan det dog af Hensigt til Tagets Længdeafslutning være hensigtsmæssigt at anbringe et Spar ned i dette Punkt; det anbringes da bedst saaledes, at det støtter mod en murten Gatsparrens indsat vandret Værel.

Tagbjælkelaget bestemmes af Sparrene i Kalken.





Gentlebæjlerne indledes og til at oplage Skiftsparerne i selve Kalkonen indlægges eller indblades med Forstøbet korte Stikbjælker i den værneste gennemgaaende Tagbjælke; disse Stikbjælker kammes over en lang Paule anbragt Skærlægge. Den Tagbjælke, paa hvilken denne Udskifning foregaar, svækkes betydeligt ved de mange Laphæller og bør derfor være bredere end de øvrige Tagbjælker. Den vil være aldeles for vandret Udskifning som Følge af Skiftsparernes indadvirkende Tryk; forsynes Stikbjælkelaget med Gulv, vil Gulvbrædderne overføre denne Paavirkning ogsaa til Kalkbjælkerne, men er dette ikke Tilfældet, bør man forbinde de to sidste gennemgaaende Tagbjælker med Jernstænger. I alle Tilfælde bør man sikre sig, at Forbindelsen mellem Stikbjælkerne og Tagbjælken kan modstaa Tryk.

Til at oplage Gæstespæsets nedre Ende anbringes en skraatliggende Gæstestikbjælke, hvis Forbindelse med Tagbjælkelaget i særlig Grad maa sikres af Hensyn til dette Gæstestones Tidestyrke. Medens Gæstespæset altid lægges rundt i Gæstestikbjælken, lægges Kalkens Skiftspar gerne saaledes, at de er bundne med den Side af Stikbjælken, der vender ind mod Hoveden af Kalken.

Findes der Kalkbjælker i det lige Tag, forsynes to og to modstaaende Skiftspar med Kalkbjælker, saa længe de er lange nok til at oplage disse i den angaaende bestemte Højde;

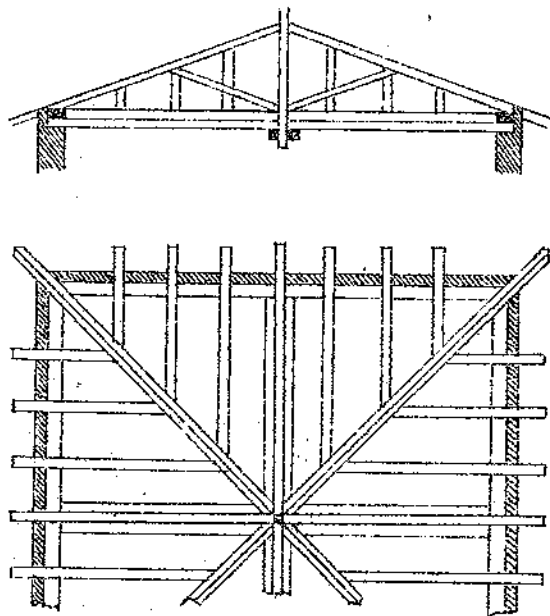
fra den sidste Hænsjælte føres indelig Likkensjæltet ind til Gæstspæne og til Nærmens Skiftspar. Underløttes Hænsjæltene af Stole, naar der findes Stolstolper under den sidste Hænsjælte.

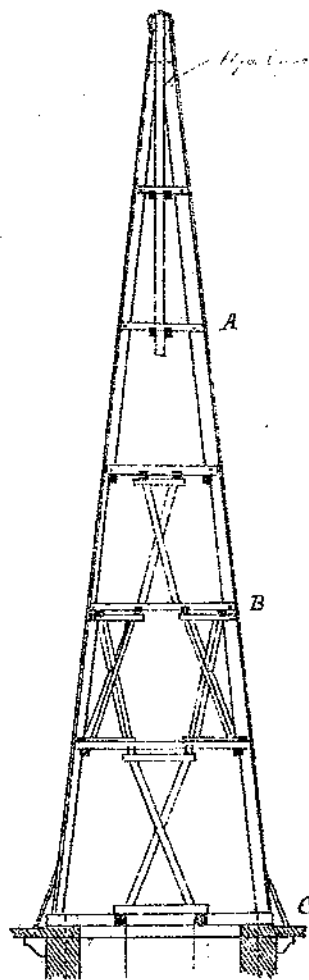
Den helre Væls konstrueres som den helre, idet det for Tagbjælkelaget anføres her gælder for Hænsjæltelaget.

Væls benyttes sjældnere i Forbindelse med Hænsjælte af Træ, da det ofte er forhindret med betydelig Værskelighed at faa Gæstspæne tilstrækkelig godt understøttede. Ved simple Gæstspænelag vil man særligvis miste under Væls men kunne anvende et Gæstspæne, der bærer Gæstspæne og enkelte Skiftspar; disse bærer altes Hænsjælte, der samles over Gæstspæne med et eller et Par, stykket med Gæstspænelag. Skiftoverspæne støttes forover med et Gæstoverspar.

Ved Tag med Træpæler er Opførelsen betydelig lettere. Træpælerne føres rundt om Gæsten, og Gæstspænet støttes og bæres som de øvrige Tagpar, men der indføres særlig Omhu for, at Gæstspænet skal faa en god og sikker Understøttelse, især ved de fladere Tag, hvor det udføres en betydelig Del af de tilstedende Tagfladers Regl paa dette Sted.

Naar et Tag afvælses saaledes, at samtlige Tagflader stødes sammen forover i et Punkt, kaldes Taget et Punkttag. Konstruktionen er simpelst, naar Opførelsen skal



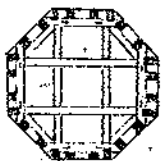


Højens indre og ydre konstruktion

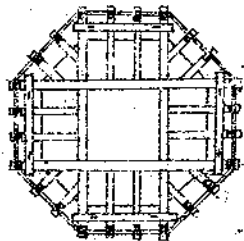
Bjælkelag A



Spærrelag B



Bjælkelag C



De bag Svættets staaende Spær er, for Overstigens Skyld, ikke vist.

en regelmæssig Polygon. I alle Hjørner anbringes Gæstpar, der foroven støttes mod et fælles Stolpe, der benævnes Højensstang eller Høuge. Foruden støttes Spærne paa sadvankig Maade af Tagbjælkelaget, og det er heldigt, om Højensstangen ogsaa kan finde Støtte i dette. Ligeledes anvendes ogsaa efter Tagets Spærvidde og Stjældes Konstruktion, Tænger og Skraabånd efter de foran angivne Principper.

Over mindre Bygninger kan Teltlaget konstrueres uden Tagbjælkelag med rigelig Anvendelse af Tænger, eventuelt paa Indskæringer mellem de modstaaende Gæstpar. Samtlige Spær kan desuden anbringes over en Højensstang og Taget kan gøres uafhængende. Konstruktionen stykkes, naar Højensstangen forbindes med skraa Tænger over Højensstangen.

Høgt stejle Teltage benævnes Spir. Spiret maa altid staa paa et særligt Bjælkelag, dannede af flere Lag krydsende Tæmmer. I Spirets Hjørner rejses Gæstpar, der staa direkte i Bjælkelaget og ogsaa forbindes parvis med hinanden paa Tænger. Gæstparene, der som sædvanligt bør være i en Længde i hele Spirets Højde, støttes af Bjælkelag for hver 2-5 m Højde; disse Bjælkelag bæres af særlige Tæmmerkonstruktioner med de fornævnte Tænger og Krydsforbindinger. Højensstangen maa være saa lang, at den fra Spirens nær med gennem mindst 10 saadanne Bjælkelag.

5. Skævt og vindstøvs Tag.

Skævt en Bygningens Gavl ikke staar vinkelret paa de parallelle Facader, maas i ethvert Fald en Del af Sparfjægene anbringes skævt i Forhold til Bygningens Længderetning og Taget kaldes da skævt. En Gavlens parallelle og dens Vinkel i Forhold til Facadensliniere ikke meget afvigende fra 90° , kan alle Sparfjægene stilles parallelt med Gavlensliniere. Overenset af Spærrens maas da sprettes skraat, for at Tagstrukningens skal faa en god Modersøttelse. I Almindelighed vil maas dog indføre Hovedparten af Taget efter de almindelige Regler og kun ved Enderne indlægge nogle skævre Tag, eventuelt sidestillede enkelte af disse.

Med Karselags anbringelse maas et Vindstøvs tag set op ad Gavlens og i langt Afstand herfra et Vindstøvs tag i normal Stilling.

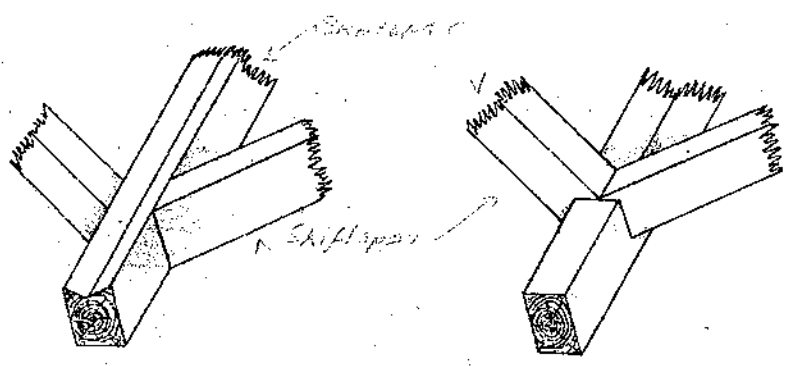
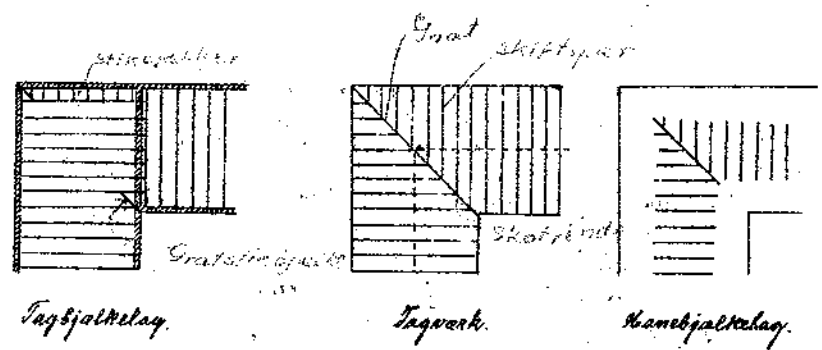
Skal et skævt Tag afvalnes, opstaar den Vandskelighed, at den ene Halvdelen af Valmen bliver betydelig sværere end den anden, og Gvalspærrens Tryk paa Anslagefaget bliver derfor ulige store, hvilket kan gøre særlige Afstøbninger i det høje Tag nødvendige. Tilskjællerne for Valmens Skiftespar maas

ligge vinkelret paa Gavlens og maa derfor indvekses paa en Bjelke parallel med denne.

Naar en Bygginges to Facadervindue ikke er parallelle, naar Taget ikke fremstilles af ens Sporfaag. Skal begge Tagflader være plane, bliver Tagryggen stignende, hvilket man dog af arkitektoniske Grunde i Almindelighed vil undgaa. Skal Tagryggen være vandret, maa enten den ene eller begge Tagflader blive vindskæve; i Almindelighed lader man dog den fremadvendende Tagflade være plan, den bagadvendende vinkelret. Tagdækningen er vanskelig at anbringe paa en saadan vindskævet Flade og fordrer megen Vægtighedelse for at holde det; da ogsaa Tagværkets Konstruktion frembyder mange Vanskeligheder, undgaaes man saa vidt muligt saadanne Tage. Flere uregelmæssige Bygningers Tage kan muligvis afvales til begge Sider; da Væggene bliver bestemte ved 3 Punkter, bliver de alle plane.

6. Tagfladernes Skæring.

Naar to lige brede Bygninger stodes sammen i et Køje og de begge er overdækkede med Winkeltag, eller Tagfladernes Skæring løst, naar Tagene har samme Højde, d. s. at saavel Tagkraget som Tagryggen ligger i samme



Skjede i de to Lags. De ydre Tagflader vil da skæres hinanden
 efter en fremspringende Grat og de to indre efter en tilbage-
 springende Linie, der kaldes en Skotplade. I den vandrette Pro-
 jektion viser Graten og Skotpladen sig i Forlængelse af hinan-
 den; efter denne Linie maa der altid indlægges et Sparlag,
 der maa være et Binderlag, hvis saadanne anvendes i Taget,
 og som ivoerigt ved almindelige Vinkeltag maa afsløres sær-
 ligt, dels fordi dets Sparvidde er betydelig større end de ivo-
 ringe Sparlag, dels fordi det oplager skars Træk; særlig maa
 det bemærkes, at Trækstøtten paa Skotpladen er væsentlig større
 end Gratspærns Belastning.

End op ad det indre Vinkelpunkt lægges et Sparlag
 i hver Rygning. De ydre Tagfladers Sammensætning viser
 sig ivoerigt ganske som en Afvælning, og Udskiftning af
 Sparerne, Tagbjælkerne og Karnbjælkerne foregaar ganske
 som beskrevet for Valner. Paa de indre Tagflader udstift-
 les Tagspærnerne med deres nedre Ende paa Skotspærnet, me-
 dens de med deres øvre Ende støtter mod det færdige Spar i
 den ydre Tagflade. Sparerne afsluttes med en skraa Endring,
 der spiqnes godt fast til Skotspærnet; dette maa i Overens-
 foring med et trekanudet Udsvit, hvis Flader framkommer
 ved Forlængelse af Planer gennem Sparernes Overside. Dette
 Udsvit kan man indgaar ved at trække Sparer lidt tilba-
 ge og lade Skiftspærnerne støtte derpaa med Hovedsaaledes, at

dieses Sammensætning ligger i den nøjagtige Procent paa Midten af Sporet Overside. Denne Konstruktion har den Fordel, at Skotsporet ikke sættes ved Udstekningen og at Skiftsporenes Stillings bliver langt sikrere. Da Skotsporet faar meget at bære, er det heldigt at kunne sætte det ved Staa-stivene, der helst maa sættes i samme Retning som Sporet.

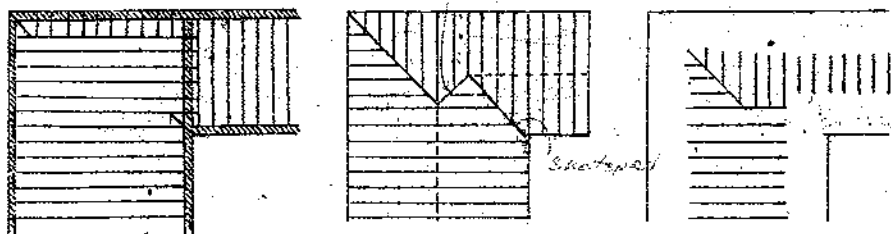
Den indre Røgnings Hjørne er i Reglen gennemgaaende, medens den ydre indre Hjørne afstrydes ved Sammensættelsen. I førstnævnte Bygning findes Tagbjælkelaget igennem, og der udstyres med Skibbjælker for Skiftsporene paa paaordelig Maade. Ofte forlænges Bjælkerne og forbindes med den nærmeste Bjælke i Sidestykket. I det indre og ydre Hjørne indlægges til Skotte for Skotsporet en kort Træskibbjælke, der maa forbindes fast med Bjælkelaget, f. Eks. ved et Jernbeslag.

En Hjørnet skærvinkel, er Fremgangsmaaden med Sporenes Udstekning i det væsentlige den samme. Tagbjælkelaget maa bestemmes af Skillemurenes Retning.

Har Tagværket Kranbjælker, indlægges det en saadan i Endeskotsporet, der maa gøres ret svær, da Skiftsporenes Kranbjælker skal indtappes i dem.

En Røgningsmurens ulige bredde, kan man vel gøre sine Tagene ulige stejle, i hvilket Tilfælde Konstruktionen bliver som nyet beskrevet, eller man kan give Tagfladerne som

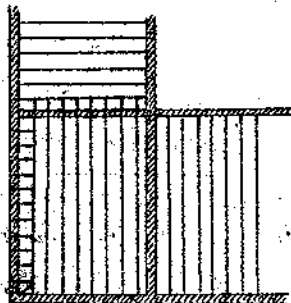
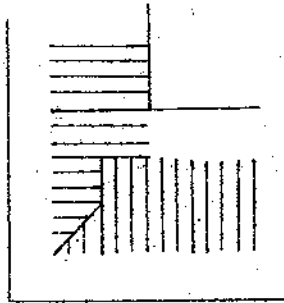
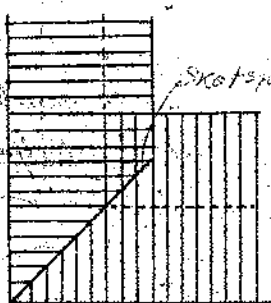
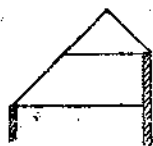
Farfaldingsregul



Tagebjælkelag

Tagevænt

Hænsbjælkelag



ene Hældning og lægge Tagryggen lavere over den smalleste Bygning; den bredeste Bygning afsluttes da paa udvæntlig Hænde, dog staaender det ene Gnatspær, hvor det knæver Tagryggen i den smalle Bygning; i dette Punkt samles det med et fælles Skotspær og et almindeligt Spær i det mindre Tag. Det korte Gnatspær kaldes en Farfaldingsregul.

En den smalleste Bygning endt med et saa bred som den bredeste, kan man lægge Tagryggen i samme Højde og det ydre Tagstreg ligeledes i samme Højde og give alle Tagfladerne samme Hældning. Den smalle Bygning faar da paa den indre Side en kortere Tagflade, som eventuelt kan staaende ved Hænsbjælkelaget, som derved kommer til at danne Loft for en ydre Etage i den smalle Bygning, hvis Man forhøjes indtil Hænsbjælkerne. I Regelen bruges et fælles Skotspær for begge Tagflader, men Konstruktionen bliver bedre, hvis man kan føre den brede Bygnings Sparlag igennem indtil Tagryggens Røringspunkt og paa den nedre Kæmme et kort Skotspær til Platte for det mindre Tags Skotspær.

Hvis den ene Bygning ligger kan faa Tagstreg til den ene Side, hvilket i Byggen ofte vil være Tilfældet med Sidebygningens til en Hovedbygning, naar førstnævnte Bygning dekkes med et Halvtag; det vil i saa Tilfælde være heldigt, om man kan føre Vinkeltagværet over Hovedbygningens igennem.

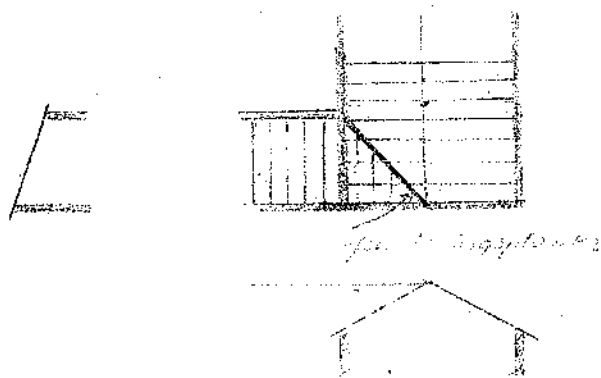


Fig. 1. Indgangsdækket

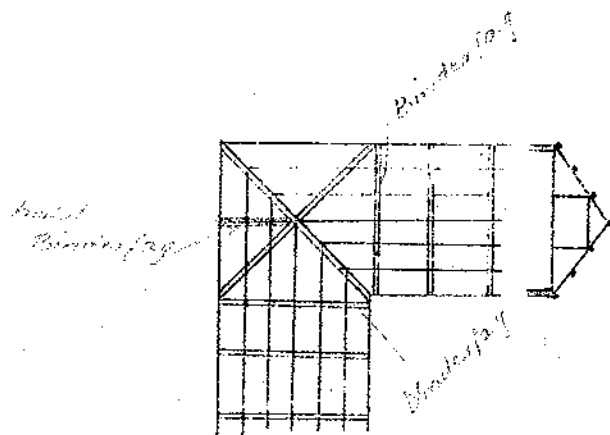


Fig. 2. Bindebjælke

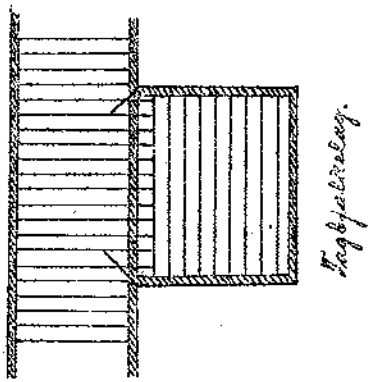
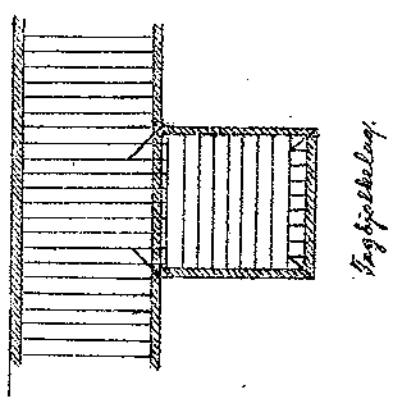
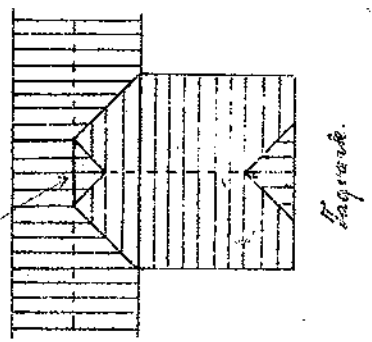
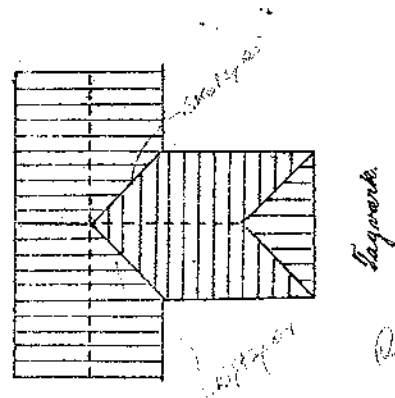
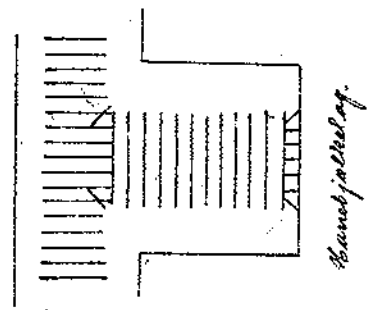
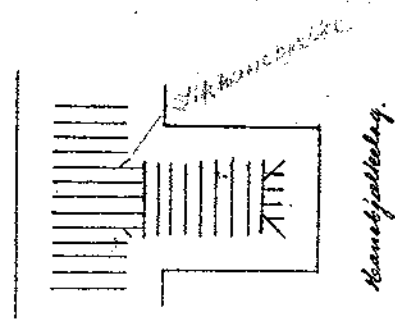
meest og paa dettes Spær kommer et Skotspær til Liillo for Skiftspanerne i Halvtaget. Dette Skotspær, der er indendækket paa hele sin Længde, der dannes af en saakaldet Af-skiftningssplanke, med hvilkens Skiftspanerne stilles; Skotspæren dannes da simpelthen ved at lægge en Plank over Skiftspanernes nedre Ende.

For at skaffe Passage maas man saavel her som andetsteds have et Tagvands løbes igennem og spærrer Adgangen til et andet Tagværk, indskifte et Par Spær paa en Værdi, der indskræmpes i de nærmeste gennemgaaende Spær.

Når Særlings er det bedst at behandle Sammensætningerne af Tagene som et selvstændigt Telttag, idet dog de selv selvfølgelig indledes paa de to Sider; man faar da Bindebjælke efter Gjaltebottlinien og den modsatliggende Diagonallinie. Der bør anbringes Bindebjælke i de færdige Tagflader som det indre Sammensætningspunkt mellem Bygningerne som midt. Hvis Særlings med denne Konstruktion faar for stort Frihængende, kan man indstøbe halve Bindebjælke, der f. Eks. støder til Konstruktionen i Tagryggens Skæringspunkt.

Skæring af Tæge med Hæmselregge ordnes paa tilsvarende Maade som her angivet.

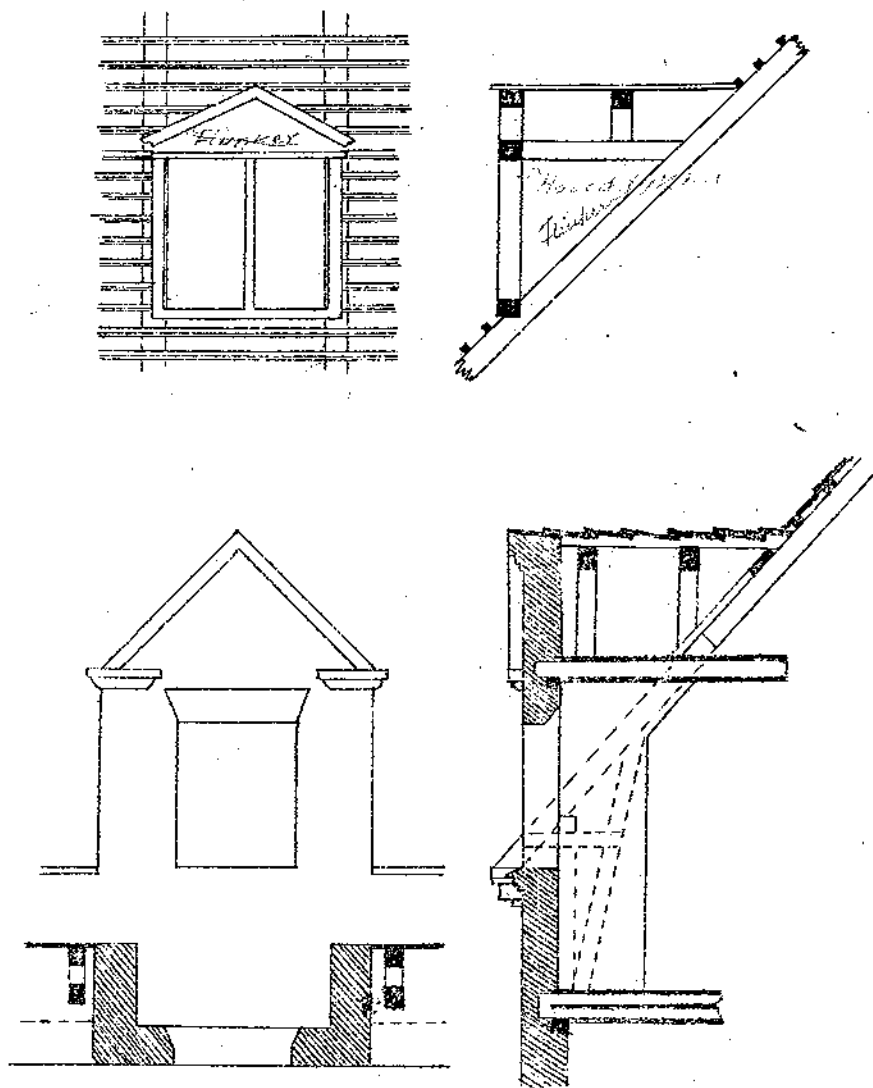
En Bygningens indre samment i Form af et T,



En snæv kilotrøbe at give Tagene samme Højde, selv om Bygningerne er ulige brede. I Sammenslutningens indadgående Vinkel maa der anbringes to Skotspær, der færdes Støtte mod hinanden og mod et almindeligt Spar i den gennemgående Tagflade. Hvert disse Skotspær indskrives Spærerne paa sædvanlig Maade. En bedre Konstruktion faas ved at lade Hovedtagets Sparlag være gennemgående og kamme en Afstivningsplænke paa dem. Ved den førstnævnte Konstruktion maa Krausbjælkerne i hovedtaget forlænges ind for Tverbygningerne, indtil de træffer paa det første Krausbjælke i denne; disse sidstnævnte Krausbjælke maa gøres svækket end de øvrige, dels fordi den faar større Belastning end disse, dels fordi den sættes af de mange Tagbjælker. Hver af disse Krausbjælker færes ind til Skotspærerne, og disse Sidestryk maa derudover oplages ved liggende Stævestivere.

En Tverbygningens saa bred, at dens Taglag maa lægges højere end Hovedbygningens, afvalmer man Tverbygningens Tag, saa at Vatens Kammer vil afsligte med Hovedbygningens fremadværende Tagflade. De to Skotspær maa da stilles hver for sig mod et almindeligt Spar i Hovedtaget og disse to Spær Topender afslides mod hinanden.

En Tverbygningens Tag lavere end Hovedbygningens, lader man altid sidstnævntes Tag være gennemgående.



Tagriste, hvis opgave det er at danne Indfatning for et lodretstående Vindue, konstrueres i Almindelighed efter de Regler, der foran er angivne for det T-formede Sammenstød. I Almindelighed vil det være nødvendigt at indlægge et eller flere af Spærrene paa en vandret Retning, der indtages mellem de nærmeste gæmmergaaende Spær. Horizontens Sammenhængsstrukturen består ibrigt af en Rammen, der sammes over Spærrene; mellem Rammen og Spærrene indsættes ved hver Side et Længde Korredstykke, der bærer Horizontens Tag. Horizontens Inderside Sideragge, de saakaldte „Kanten“, behandles enten med dobbelte Trædderagge, hvis nødvendige Side behandles med Åbelsplader eller et andet Tagdækningsmateriale, eller de indrives som Bindingsværk med Hjørneværk af te i den Tilfælde. Da dette Hjørneværk indelukkende lænes af Spærrene, maa disse gøres af passende svære Dimensioner, eller der maa skaffes dem særlig Støttesæt telev. Horizontens Tag indføres enten som et fast Vinkeltag eller som et Påsatag, hvortil anvendes sammensvarende Planarbejde.

Foruden at skaffe Lys til Tagrummet har Horizontens meget ofte ogsaa en arkitektonisk Opgave og de indlægges i den Indretning ofte med Stiler og Benninger indskåret i Træværket.

Hvistens Ferside kan lagges bindig med Facade-
murens og dannes ved en partiel Forhøjelse af denne.

B. Tage af Jern.

1. Almindelige Tagformer.

Ved Besøgelsesens Fæntage forstås i Almindelighed saadanne Tager, hvoris Jernet indgaar som en væsentlig Konstruktionsdel, istædt at dog Anvendelsen af andre Konstruktionsmaterialer, og da navnlig Træ, er iideligt. I Frankrig findes Træ en temmelig udebrakt Anvendelse ved Fæntage.

Disse Tager konstrueres næsten alle som Aselager, idet de med en Række plane Dragere - Hoveddragere, hvis Overside er formet efter den ydre Tagflade. Sparlagene ligger de vandret liggende Ase, der atter danner Underlag for Overbjælkerne, hvis Afstande afpasses efter Tagdalningens Bænkning. Undertiden kan Overbjælkerne udelades, hvis Tagdalningens materialer kan bære sig selv til Råd, f. Eks. Støbtbeton. Endvidere vil der i Tager findes de for

modne Vindafsløringer paa langs ad Taget, hvis denne Afslørning ikke tilvejsættes gennem selv Konstruktionerne.

Hovedsparfagene kan fungere enten som Pjælke eller som Pæer. De første giver kun lodret Tryk paa Understøttelsespunkterne, naar Belastningen idetlukkende hidrører fra lodrette Kræfter, men naturligvis optræder ogsaa her ved Vindtryksbelastning stærkt sættede Reaktionen. Pæerne derimod giver Sidetryk selv for lodret Belastning alene. Da en Bygningens Mure i Almindelighed ikke er i Stand til at modstaa stærkt sættede Kræfter, tilføjer man ogsaa ved Pjælkværker meget hyppigt vandrette Træbænder til Sidetrykkets Optagelse. Herved bliver Pjælklagens Virkning paa Understøttelsespunkterne ganske som under Taget.

Af stor Betydning er den rette Ordning og Fordeeling af Hovedsparrene. En stor Afstand mellem disse indbyrdes kræver større og altså tungere Stæbe. Lægges Hovedsparrene derimod tæt sammen, stiger Belastningen paa det samlede Tag, idet denne hovedsagelig afhænger af Hovedsparrenes Belastning. Imidlertid afhænger ogsaa Spærstøtten af Spærvidden, idet man erfaringenmæssig bør lade den første Stæbe sættes sammen med den sidste, naar dog i mindre Grad. Til Spærvidden paa 10, 20 og 40 m vil saaledes være Spær

afstande paa 3, 4 og 7 m, idet disse Tal selvfølgelig kun giver en Andledning af de rette Forhold.

Hvis man stæker paa Grund af lokale Forhold, Vindret eller Stjelmiddellingerne er tvungne til at lægge Hovedspareren paa bestemte Steder i Bygningen, vil en regelmæssig Inddeling altid være at foretrække, saavel af regningsmæssige som af økonomiske Grunde.

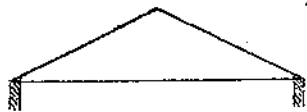
Hovedsparerens Form i store Træk afhænger af Tagfladens Form og af den forlangte frie Højde i det indenliggende Rum. Den første Delingeløs bestemmer Formen af Oversiden, der bider følger Tagfladen; Undersidens Form bestemmes af den sidste Førdring. Hvis der kun skal søges med konstruktive hensyn, er det heldigt, at Hovedsparerens højde er passende stor i Forhold til Spændvidden. Med smaa Højder faar man let for ringe Styrke og for store Spændinger og altsaa et svagt Konstruktionsdel. Ved de Konstruktionsformer, hvor Taget løber ind i en Gude med Understøttelsespiraketterne, bør Højden paa Midten næppe være mindre end $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{5}$ af Spændvidden. Ved de Konstruktionsformer, der indføres som en almindelig Gitterdrager, vil en højde paa $\frac{1}{6}$ à $\frac{1}{10}$ være heldigt; under $\frac{1}{15}$ af Længden bør man stæke gaa. En smaa frit stillet med Undersidens Form, bør man gøre denne vandret eller bedre med en svag Krümming opad. En Krümming nedad brykker let det

underliggende Etsale og bør ikke anvendes, naar det ikke
nokop er nødvendigt for at skaffe Speeret tilstrækkelig Højde.

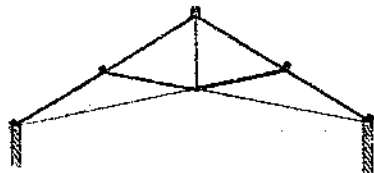
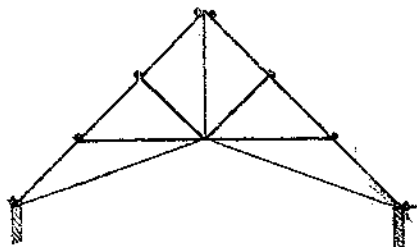
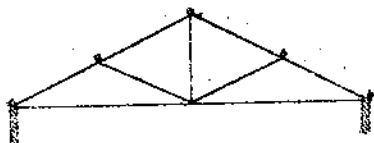
Formen i Fig. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

De hyppigst anvendte Formen for Speerfug er

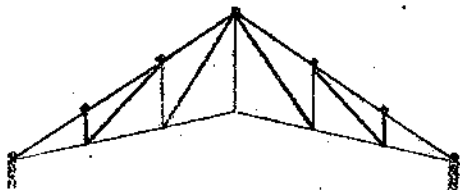
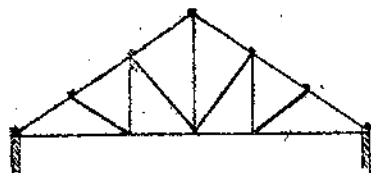
Det simple Sparfag.



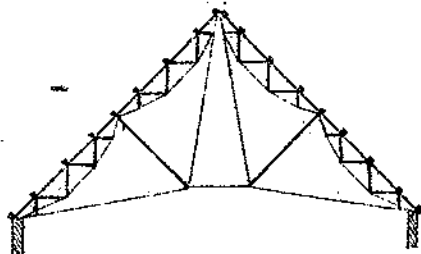
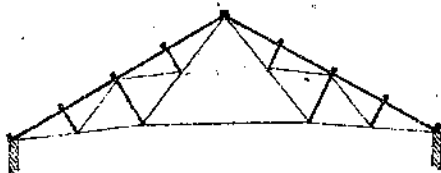
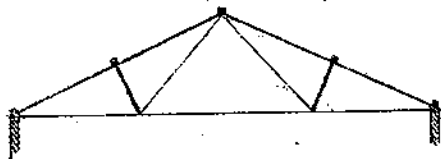
Det belgiske Sparfag.



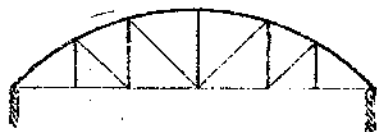
Det engelske Sparfag.



Det franske Sparfag.



Gitterdragarfag.



følgende:

- a. Det simple Sparfag.
- b. Det belgiske Sparfag.
- c. Det engelske Sparfag.
- d. Det franske Polonceaufag.
- e. Gitterdragarfag.

De vedgjædede Skitser viser de mest kjendte Udformninger og enkelte Variationer af disse; Trækstængerne er angivet med kraftige Linier, Trækstængerne med svage.

Til disse Forme føjes ofte en Laterneeophængning (Rydstent) for at skaffe Lys og Ventilation. I Reglen indføres denne som en selvstændig Konstruktion, der bæres af det egentlige Tag, men ikke indgaaer i noget egentlig Konstruktion Forbindelse med dette.

Regler for Bestemmelse af de paa Taget virkende Længder, Egensagt, Luv- og Vindtryk, er givet under Indsætte

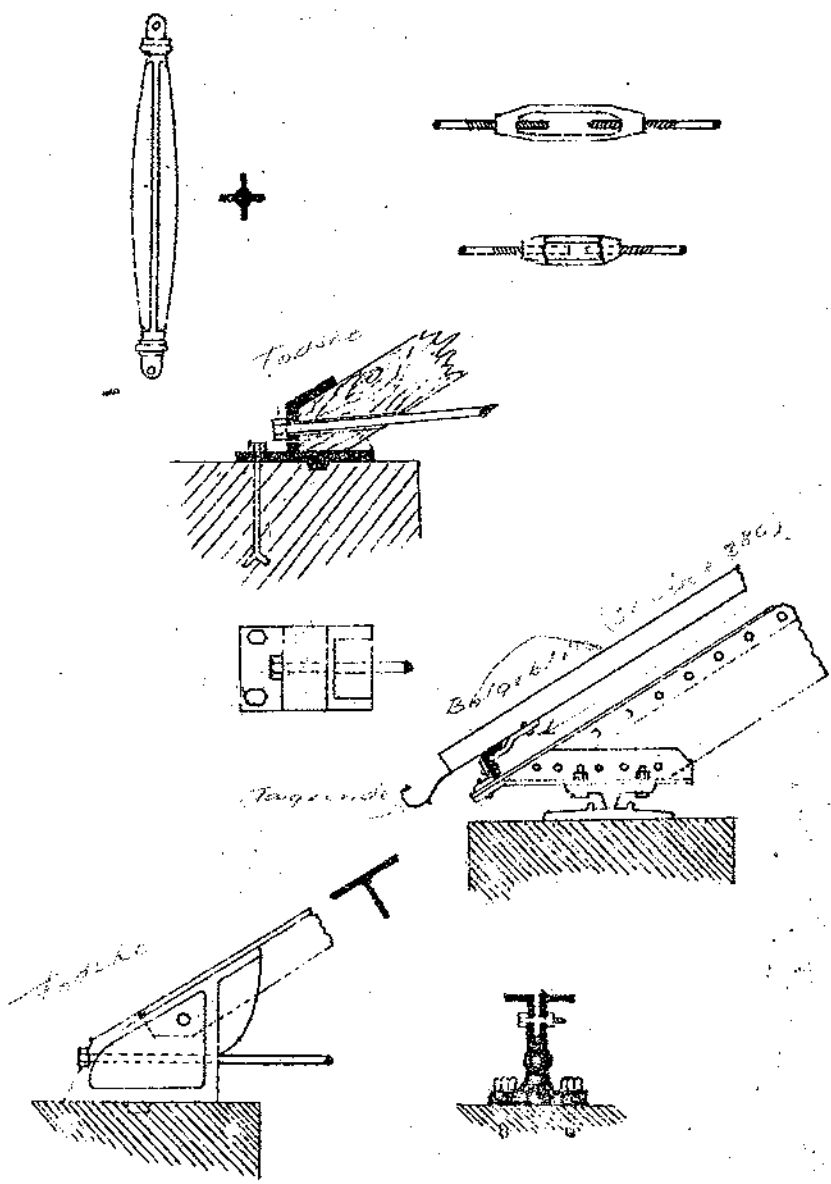
2. Konstruktionens Enkeltheder.

De som Gitterdragere fornede Sparfag konstrueres altid af Jern alene med sine Hvidspindler med Nitte- eller Bolteforbindelser. De øvrige Forme kan enten udføres af

Jern alene paa samms Haade som Gitterdragene eller ved
Anvendelsen af blandede Materialer: Smedejern, Støbejern og
Træ, idet Forbindelsen mellem de enkelte dele i Konstruktio-
nens Tilvebringelse ved Hjælp af Pølse og særligt støbe Be-
slag eller Gk. I Modsaetning til Gitterdrager- Konstruktio-
neme betragtes og konstrueres Hænde- og Fødderforbindelserne
som bevægelige Led.

Angående de Konstruktioner, der udføres i Jern-
alene, henvises til de særlige Forretninger om Jernkon-
struktioner. I det følgende behandles kun paa de Tagkon-
struktioner, der udføres ved Hjælp af Træ og Jern.

Grundregler for Trætagenes Detalakonstruktio-
ner, at man til alle Træstænger anvender Smedejern, oftest
som Stindjern. Stængen, der kun indsættes for Tryk, udføres
af Træ eller Støbejern. I de Konstruktionens dele, der skiftvis
kan gaa Tryk og Træk og endogsaa Bøjning, kan
man med Fordel anvende valende Jernprofiler. Det bør
sædvanligt iagttages, at Træet bliver symmetrisk
om sit Midteplan, og at Midtlinjerne af de i et Hænde-
punkt sammensluttende Konstruktionsdele alle skær
hinanden i samme Punkt, det theoretiske Hænde-
punkt. Denne sidste Regel kan kun anvendes, naar man samtidig
dimensionerer Hænde- og Fødderforbindelserne saa stærkt, at
de fremkomme Ekvivalensstærkninger ingen Stæde kan gøre.



a. Hovedspæret indføres enten af Træ, med Træsnit som et Kvadrat eller et Rektangel paa Højkant, eller af et vel set Profil, oftest T-Jern; sjældnere I- og U-Jern.

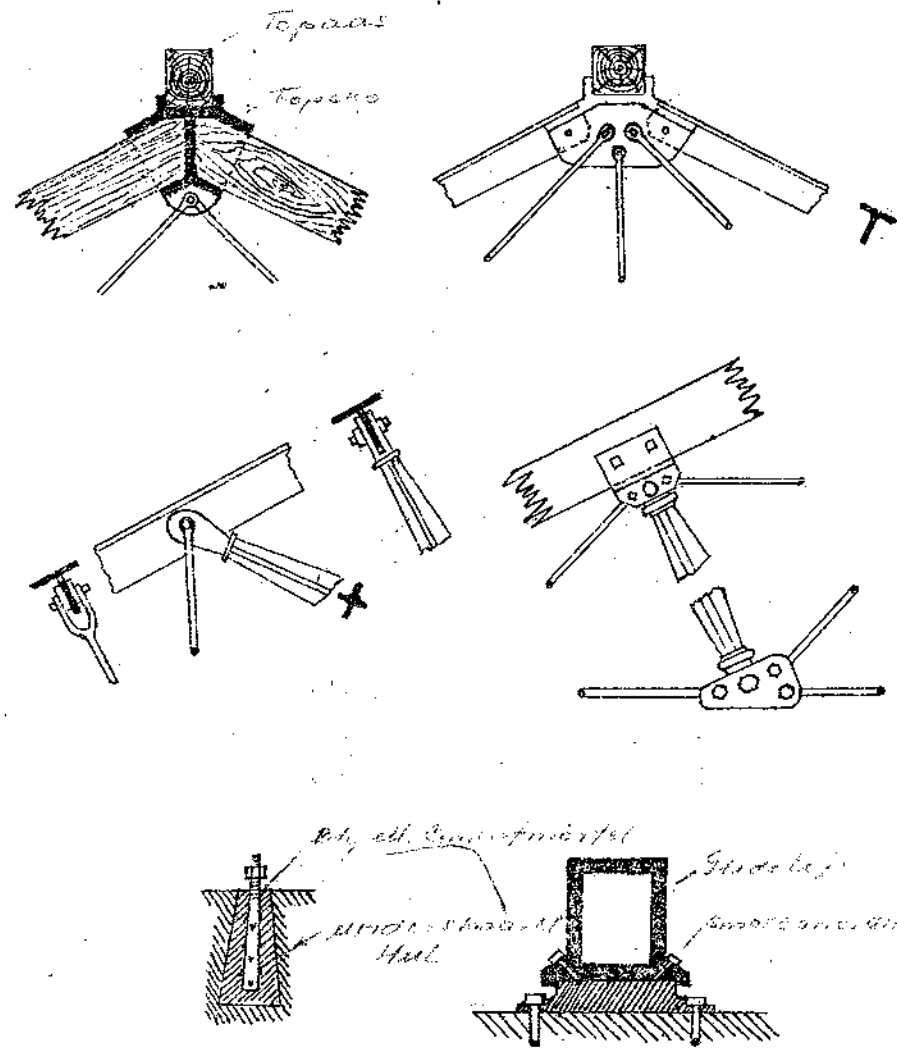
b. Trækstiverne indføres af Træ eller Støbejern. Udpart i dette sidste Materiale gives de ofte Krogform med aftagende Dimensioner imod Enden, hvor de indføres med en Lab med et Røllskjul. Forbindelsen til Skriddepunktet sker ved Hjælp af en Bolt.

c. Trækstængerne dannes af Rindjernstænger, der skriveskes i Endene, saa at den formodne Spænding kan tilvejebringes ved Hjælp af Hjulterker. De stængers Stænger overføres ofte paa Skidten; de overføresnes Hjulter afhænges lidt, stikkes op og skriveskes med modsat Lovind, saa at man ved et særligt Spændeshykte kan stramme dem.

d. Trækstøven indføres som Regel af Støbejern. Formen varierer eftersom der anvendes Træ eller Jern til Hovedspæret. Den bør være formet saaledes, at den kan tilvejebringes Forbindelse med Trækstangen i Sparfagets Underside. Trækstangen bør anbringes i det lodrette Plan midt under Hovedspæret.

e. Topstøven, der ligeledes indføres af Støbejern, danner Forbindelsen henover mellem de to Sparstænder. Støven skal være saaledes formet, at Topstøven skal paa Undersidelen paa Topstøven. Til Støven skal en eller flere Trækstænger kunne bemandes.

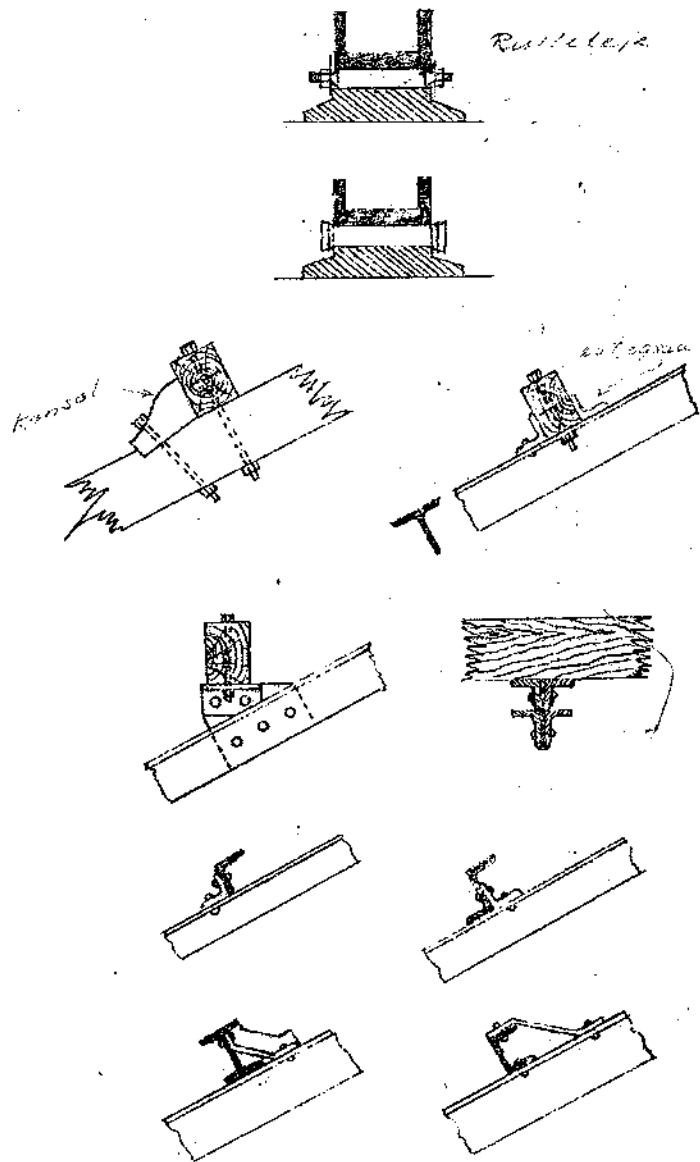
Skov Rødt. 1864. 1865. 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871. 1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880. 1881. 1882. 1883. 1884. 1885. 1886. 1887. 1888. 1889. 1890. 1891. 1892. 1893. 1894. 1895. 1896. 1897. 1898. 1899. 1900.



f. Kvædepunktet kan udføres som de vedføjede Skitser udses.

g. Løjerne i Todskoer maa have en til de lodrette Reaktioner og Kulværkets Reaktioner svarende Underflade. Af Betydning dels til de Temperaturvirkninger, som især viser sig, hvis ogsaa Hovedspændt udføres af Jern, dels til de Bevægelser i Tænk Struktationen, som kan fremkalde af ydre Paavirkninger (Vindtryk), sørges man i Reglen for at lade det ene Løje mere bevægeligt, medens det andet er fast. Kan det faste Løje er intet særligt nyt at tilføje sig over, hvad der tidligere er sagt om Underlagsplader for en almindelig Jerndrag. Til de svanere Konstruktationer kan det være godt at anvende en Granitsten eller en støbt Reaktioner direkte under Løjet. Til Reparation til en Granitsten bruges man særlige Støberier, som faststøbes med Cementmørtel eller Bly i et underskaar Hjul.

Det bevægelige Løje udføres for Spændvidden indtil 20 mm som et Guldsøjle, ved større Spændvidden som et Hjul Løje. Et Guldsøjle skal udføres som vedføjede Skitser viser, de to Guldsøjler maa være nøjagtigt afrettede; de indføres inden Monteringen. Herover kan ved hver Side Perimeter, tilkæde med Skiver; der anvendes Konstruktions. Den Løje ring, der kan opnaas herved, er dog - henset til de små Bevægelser - næppe uregnet værd.



Et Rulleleje tilvejeskringes ved mellem de to Glidflader at indslydes een eller flere cylindriske Ruller; disse maa være afdaejrte med samme Diameter, for at en ensformig Fagtefordeling kan sikres. Materialet er ved mindre Fagte Støbjern, ved større Støbjern. Rullerne holdes paa Plads enten ved, at de stynes af en Fladjernsskinne, der griber omkring deres bøjformede Enden; eller ved at Rullerne forsynes med fremadsprikkende Træer, der forhindrer en Sideskydning.

Til Bestemmelse af Rullernes Antal, Længde og Diameter har man følgende empiriske Formel:

$$m \cdot d \cdot l = H \cdot P,$$

hvor m betegner Rullernes Antal, d - Rullernes Diameter i cm (Minimum: 7 cm), l - Længden i cm og P - den største Reaktion i Tons. H er en Konstant, som for Støbjern er 25, for Støbjern 35.

10. Rasene. Rasene kan anvendes indtil en Afstand af 3-4 m mellem Hovedstærene. De kan anbringes i skraa Stilling, hvad der er det økonomiske, eller ved Jernstæv paa en Flags Hærsol, saa, at Rasens Sideflader kommer i lodrette og vandrette Planer. Jernrasen kan ved større Spandvidder og større Belastninger udføres af et Vinkeljern; ved mindre Spandvidder og Belastninger det dog fordelagtigere at bruge Z- I- eller C- jern. I Tagryggen anbringes enten en enkelt Ras eller hyppigere 2 Raser, der da faar samme Pro-

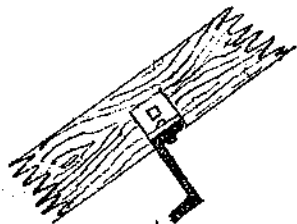
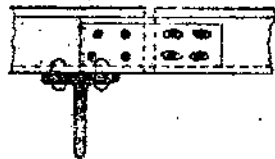
fil som de andre, skøndt Belastningen kun er rettet den halve. Det samme gælder Tødsæsen.

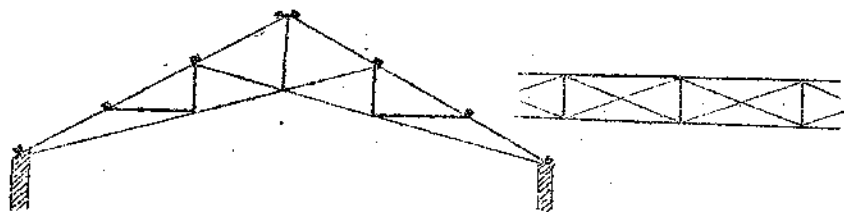
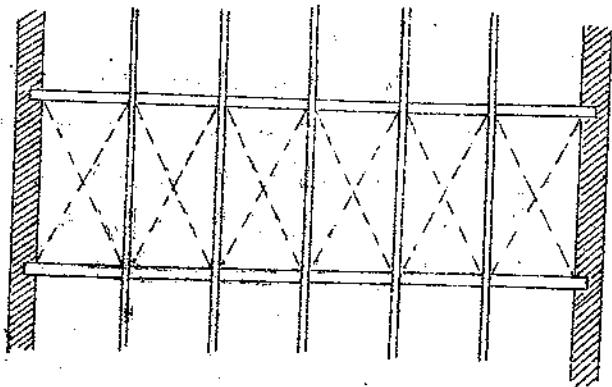
Asens stodes over Hovedspærret. Med Anvendelsen af Jernstæbe vil det være rigtigt at indlagge enkelte svage lige Stod. Et saadant lægges bedst umiddelbart ved Siden af Hovedspæret. Forbindelsen mellem Aase-Enderne tilføres ved Læsteklader paa begge Sider af Profilsjernet Støb, idet Læstekladerne ristes til den ene Aase og befæstes til den anden ved Skrueholte i aflange Hüller, hvorved den frie Bevægelse sikres.

Naar Asens ved Bygningens Gange skal hvile paa en Mur, maa det ligesom ved almindelige Bjælker i en Blagadskillelse anvendes Underlagplader, hvis Tykkelse paa Muren ellers vilde blive for stort. Forankringen til Muren kan ske som angivet for Blagadskillelsen.

Med Beregningen af Asens bør man ikke, som tidligere omtalt, slaa Læs- og Vindbelastning sammen til en lodret virkende Kraft. Læs- og Egenvegt kan indføres i Beregningen som en lodret virkende Kraft, medens Vindtrykket bør regnes virkende vinkelret paa Tagflader.

i. Overspærrens form bygger sig af Træ; de befæstes til Aasens ved Overstramning, muligvis tillige med et Vinkeljernstykke og en vandret Stolt. Afstanden mellem Overspærrens fra Side til Side kan være ved Læg- og Skiforlag o. s. m.,





ved Lantetaq paa Forskalling e. 1,25 m, ved Tagpaptag 1,50 m,
ved Glasdag 0,4 à 0,5 m.

18. Vindafstærkning. Formidler Afstærkning i Tagets Længde-
retning tilvejebringes ved Vinddragere, der enten kan lag-
ges i Tagfladens Dækk eller kun tilvejebringes paa anden Ma-
de. I første Tilfælde forstærkes et eller flere Par Hovedspar-
rag med krydsende Diagonaler mellem Hvidepunktet.
Stærkelsen kan ogsaa tilvejebringes ved at bøjle Træstæ-
perne i selve Tagkonstruktionen tilligemed en af Ræser
til Hæmsning af en Støttræger paa langs ad Taget.

Opstillingen af Beregningen for disse Afstærknings-
konstruktioner er ret vanskeligt, fordi det er saad at siges in-
genlideligt at danne sig et blot angivelende nøjagtigt Begreb om
Stærkelsen af det Vindtryk, der virker paa langs ad Tag-
fladen. Man bestemmer derfor oftest Dimensionerne af Vind-
gitterets Stænger efter et Færd. Forholdet af to hinanden
krydsende Vindgitterstænger kan ske ved Hjælp af en For-
deformering.

3. Foranstaltninger til Belysning og Ventilation.

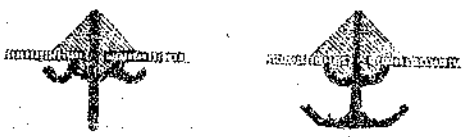
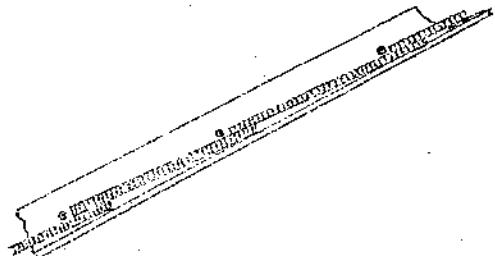
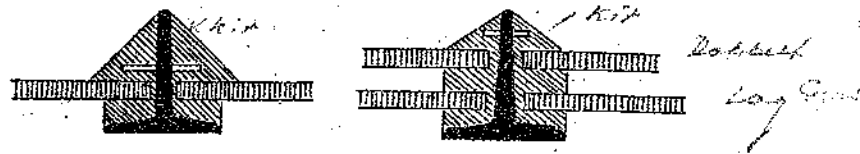
Naar et tilstrækkeligt Vindindtag ikke kan tilveje-
bringes i en Bygningens Hæjs, kan Belysningsforholdene forbed-

nes ved Indretning af Overlys. Det samlede Vindueareal i
 Muire og Tage, som er nødvendigt for at give tilstrækkeligt Lys
 i en Bygning, hvis Andre indgør et sammenhængende Rum,
 varierer efter Rummet's Benyttelse fra $\frac{1}{4}$ til $\frac{1}{2}$ af Gulvarea-
let. For Gymnastiksal anses Forholdet $\frac{1}{6}$ for nødvendigt.
 Glasarealerne i Taget anbringes enten i selve Tagfladen eller
 i en særlig Afbygning, en Tagrydler.

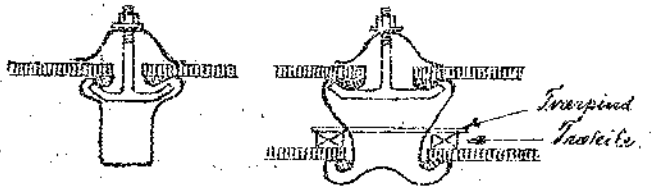
Glasset indrettes paa en Stige Overstav, der her
 benævnes Sprosser. Efter Talblinjerne findes kun Finger lang
Sprosser. I de herpaa indrettede Finger maa Tætheden til-
 rejebinges ved Overdekning, som gerne gøres 10 à 15 cm. Af
 Hensyn til Tætheden maa Væddningen ikke gerne være flade-
 re end 1: $3\frac{1}{2}$.

Glasset kan være blest eller støbt. Blest Glas an-
 vendes i Tyktelser paa 3-5 mm. Støbt Glas kan faas i Tykt-
kelser fra 6-12 mm; det kan enten være blankt paa begge
 Sider eller paa den ene Side være forsynet med Ribber eller
Abneste. Ved Indretning af Fermet faas Honierglas,
 hvis Styrke og navnlig Sikkerhed mod pludseligt Brud er
 betydelig. Glastyktelsen retter sig efter Sprosserstanden,
 idet Glasset forholder sig ganske som en hængende Pjælke.
Kaldes Sprosserstanden s , skal Glastyktelsen d være $d = ks$,
 hvor k er en Konstant, nemlig

for støbt Glas 0,0176,



Svederender



for blødt Glas 0,0085
 " Hønierglas 0,0075.

Størrelsen af vinduet af. 100. 2.

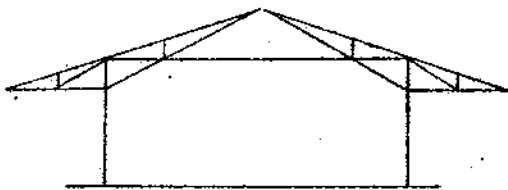
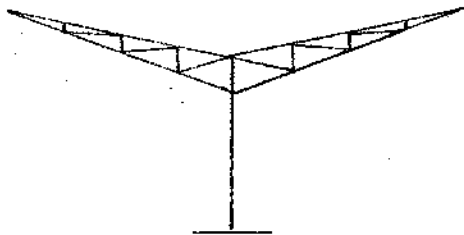
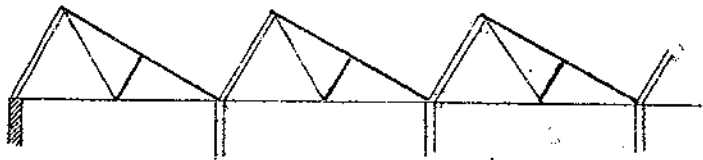
Dit System anvendes oftest omvendt liggende T-formede eller rundformede Profiler. Glasset lægges simpelt paa et Kistunderlag og hindres i at løfte sig ved Tværstiftet gennem Profilets Høj.

Hver Glasplade støttes formødt mod en lignende Stift, hvorefter en Hedgliden af Glasus forhindres. Ligesom lang Sprøseme sættes med Kist. Gaalange Kistet ved Hjælp af Oliemaaling kan holdes i nogenlunde blød Tilstand, og denne Konstruktion er meget god, men i Tidens Løb kan det stikke indgaas, at Kistet bliver haardt og falder af, naar at Taget bliver zitat. En anden Ulempe ved den viste Konstruktion er det saakaldte Svedevand, der saa godt som altid viser sig ved Glaslage, naar naar Overfladen er dækkede af kinn ut Lag Glas. Svedevandet fremkommer ved, at den indvendige varme Luft afsætter sin Fugtighed paa de kolde Glasruder. Fugtigheden bliver til Draaber, der til sidst drypper ned i Lokalet. Denne Ulempe søger man at afhjælpe ved at anvende dobbelt Glas og særlige Svederender til Opsamling af Svedevandet, men Ulemperne ved Kistet er dog stadig til Stede.

En bedre Konstruktion haves i Leiterts kistløse Sprøseer; saavel til enkelt som til dobbelt Glas. Tækkelsen mellem Glasset og Sprøseme tilvejebringes ved Hjælp af en

Filtstrimmel, en Lønnet Løn eller en Blystrimmel og Jern-
serne er saaledes formet, at en Tilspænding af Glaspladen kan
finde Sted. Jernseren indføres af profileret Glasplade.

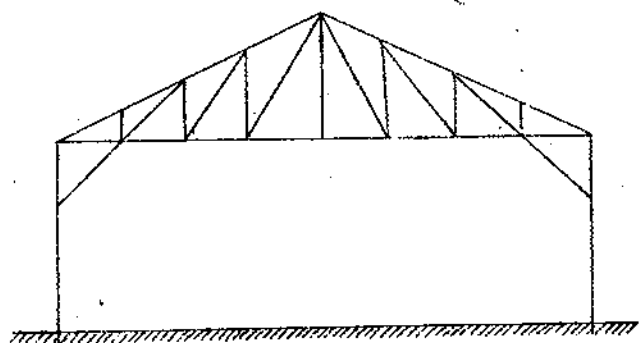
Anvendes Lødningsrør, enten i den ene eller den anden
den Løn, med Vandet leder ind paa Tagfladen paa det
Sted, hvor Glaspladen er.



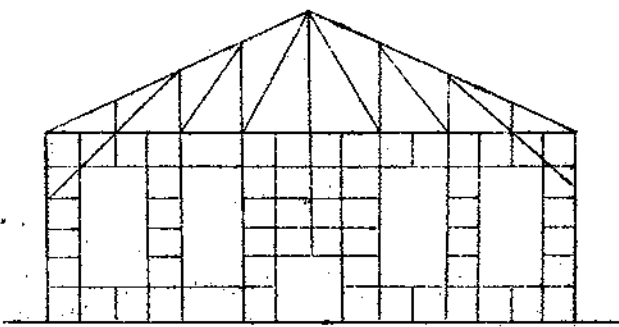
4. Partige Tagkonstr.

a. Stedtage. Henset om at skaffe et roligt, men kraftigt
Taglys i Værelseslokalen har ført til Konstruktionen af
de saakaldte Stedtage, savtakformede tage. Tagfladen dannes
med en Række symmetriske Gadelage, med en stejl og
en flad Tagflade. Glasset anbringes i den stejle Tagflade,
som vender mod Nord, hvorved direkte Sollys i Lokalerne
indgaar. Høgen Manskeligheds har Afledning af Regnvand
det volds; Fodvindene paa formet saaledes, at Vandet faar
Bevægelse paa langs ad denne. Med Anvendelsen af hule Løj-
ter har man underhuden benyttet disse til Afledning af
Regnvandet.

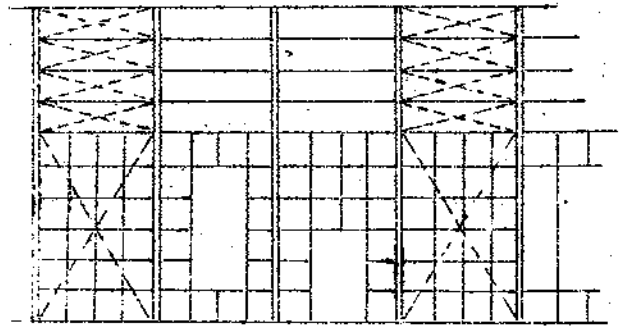
b. Løsnings består af net eller de Røstede Løjter, de har
ofte en meget kraftig Afledning, og Tagfladerne har hyppigt



Gavl.



Langdesnit.



Tonbindelsen mellem Løjten og Spærstak kan enden gøres stiv gennem en Trekantstøperbindelse, hvad der er det almindeligste, eller konstrueres som en Charnière. I sidste Tilfælde må Løjterne være fast indspændte i Grundamenerne.

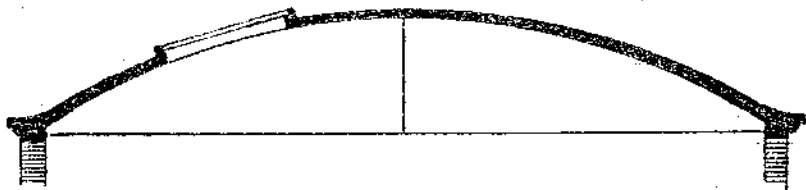
To og to Hovedspærstak afslives til hinanden ved Stændgitteret, saa at der dannes et ogsaa for Bevægelsen i Bygningens Længderetning stabilt System. Hertil følger altså Gavltagene og, hvis Bygningen er lang, tillige nogle mellemfaldende Tag. Imidlertid disse Hovedstakpar afslives de øvrige Spærstak f. Eks. ved at indbygge en Stindrager i Taget i hver Side af dette i en af Trykretningernes Plan. Det ses, at man ved disse Foranstaltninger opnåar Stabilitet mod Skubkræfter saavel paa tværs som paa Længde af Bygningen.

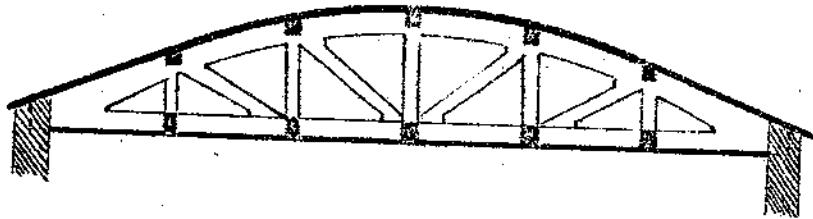
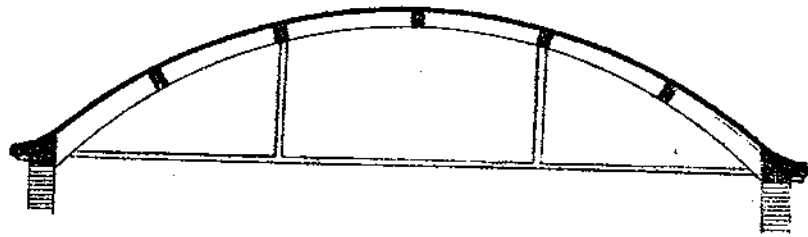
Gavlen kan konstrueres enten ved at anvende et Hovedspærstak i Gavlen ganske som de andre eller ved at bygge Gavlen ganske som en almindelig Fjernstakvejg alene med Stolper og vandrette Løstolter, afsluttet herover med et skraalliggende Spær. Denne sidste Ordning er den billigste, men er usikkert, hvis Bygningen senere skal forlænges. Lægges man et Hovedspærstak i Gavlen, gøres det af Henne til samme Størrelse af Bygningen af samme Dimension som de andre Tag, skønt det naturligtvis, saalænge det virker som Gavltag, kunde være betydeligt spinklere.

6. Trage af armeret Beton.

Der hyppigst anvendte Form for egentlige Trage af armeret Beton er Dueformen, der kan anvendes selv til ret store Spændvidder. Vindhjeden er ofte $1/5$ à $1/6$ af Spændvidden, og Bæren forsvares, naar den skal bæres af almindelige Kæmpe, altid med Træstænger, fæstliggende eller af henryk til Isolatorer med Jernvæde omstøbt. Ved store Spændvidder maa Træstængerne bæres af særlige Opbeholdningsjern, da de ellers vil komme til at længe i Brægt.

Træen gøres ofte massiv, idet Hjælkeen, der tillægger fra Toppen henimod Nederlagene, bestemmes af en statisk Beregning. Ved Nederlaget maa der stilles en Hjælke, der armeres og dimensioneres saaledes, at den kan overføre Træens Horizontaltryk til Træstængerne. Hvis Hjælken ikke er understøttet paa Bæren paa hele Længden, maa den af indstøbt værende Støttestykker eller støbte Løjer, maa Hjælken tillige armeres saaledes, at den kun overføre Træens Vægt til disse.



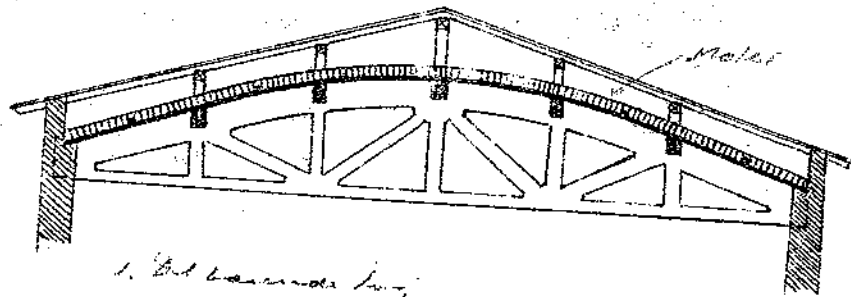


I Stedet for at støbe Bæren massiv kan det ved større Spændvidder være økonomisk at lægge Ribber med 2-3 m. Stikafstand og herimellem spænde Plader. En del af Belysning at have en glat Underside, f. Eks. af Hensyn til Luftisolation, naar Pladen lægges ved Ribbens Fod, og Ribberne bliver da syrlige paa Oversiden. Træklanger anbringes kun ved hver Ribbe, og den vandrette Underlagshjælte kan undgaaes, naar Ribbekonstruktionen anvendes.

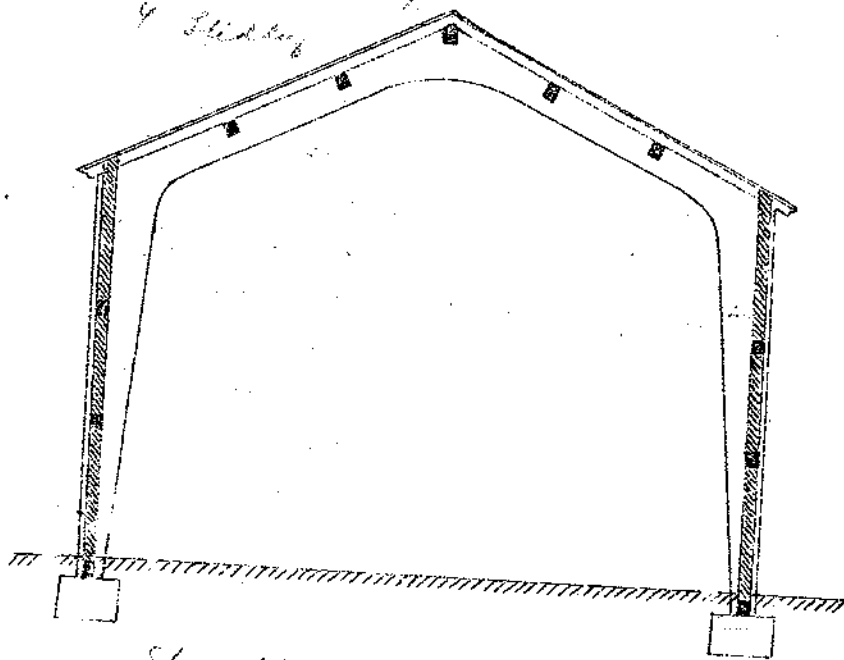
Naar det paa Grund af særlige Forhold er nødvendigt at lægge Bæreribberne med ret stor Afstand, kan man blive nødt til at indlægge vandrette Åse mellem Ribberne.

Ved meget flade Bæren kan man støbe Bærespærerne som Rjælter med hærfornet Overside, ved smaa Rjælter gøres Rjælterne massiv, ved større Dimensioner udspærer man gerne huller, saa at Trægeren viser sig som en Stændrager. Disse Konstruktioner er især anvendelige, naar man ikke ønsker fra det indvendige Lokale at se den hæde Tageform, idet Tagespærernes vandrette Fod kan gøres til Anbringelse af en Etageadskillelse.

De her præsenterede Tage af armet Beton gives paa Grund af deres ringe Dimensioner kun dærlig Isolation mod Temperaturvariationer, nogen Isolation kan tilvejebringes ved Isolering af den indvendige Tageflade med Florsplader, svovlsyre dirakle kan pudses med Halkpuds,



1. Det værende tag
2. vandafledning
3. varme og lyd
4. Støttag



Støtbygningens

Hvortpladerne lægges paa Træskallingen inden Kobningerne, de maa være forsynede med indstikkende Jernkroge, der indstikkes i Betonen. Man kan ogsaa mellem Kovedspærrene lægge en af de fra Blagadehilleberne kendte isolerende kule Konstruktioner. En god Isolation opnaas ved, at man over Buekonstruktionen rejser et let Trætag, f. Eks. beklædt med Tagpap. Taget konstrueres lettest som et Rasetag, idet Rasens kan finde Understøttelse paa Buespærrene. Isolationen, der fremkaaldes af Løftlaget mellem Beton- og Trækonstruktion, kan yderligere forbedres ved et Lag Hølev, der holdes paa Plade ved Hjælp af smaa fremvængende, vandret løbende Stæber paa Konstruktionens Overside.

Ved Lags paa store Valler, hvor Buespærrene skal støttes af støtte Løjer i Ufermuren, kan man konstruere disse og Træene som et sammenhængende Hele, nemlig som en Slags Bue eller Portal med Nederlag i Terrainhøjde. Hvis man ikke ønsker at forbinde de nedre Gennemløb med en Trækstang mellem Gulvet, maa Grundammbanken stige med deres saaledes, at de kan modstaa de paa dem virkende vandrette Kræfter. Man vil ved denne Konstruktion indvirkende sig til en Medfyldning mellem Gulvorne, vækthelt med Høtte af vandrette Stæber af armeret Beton. Buerne konstrueres enten saaledes, at Nederlagene stikker som Charnier, eller de indspændes i Grundammbet. Man kan ogsaa



indskydes et Charnière i Toppen af Platen; dette Charnière indføres bedst af Tvedejern eller ved større Konstruktioner af Staalbetegods.

En anden Form for Lags af armeret Beton er de ganske flade Lags, der konstrueres ganske som Glagadskilletser med et Fald paa $2\frac{1}{2}$ -10%. Undersiden kan man gøre samme Fald som Oversiden, hvorved Forskallingen bliver billigt, eller man kan, hvis Udseendet kræver det, lade Undersiden være vandret; i saa Fald maa den holdende Overflade tilvejebringes ved en Paaføring af Udfyldningsbeton af let Materiale.

De her omtalte Lagsformer, Bærelags og ganske flade Lags, dækkes gerne med to Lags Tagpap, der pakkes og stryges med en Blanding af Tjære og Asfalt. Klib- og Grygemassen, der benævnes Holcement, er sammensat af 60% Stenkulstjære, 15% Bidsien og 25% Svovl, alt efter Vægt. Efter Grygningen dryses Taget over med Sand, der skal forhindres i at løbe af. Saadanne Lags bør stryges mindst hvert andet Aar. Ligger man ovenpaa et saadant Lags et Lags Guld af den Tykkelse, saakaldet Bidsienlag, indgaar man den stadige Vedligeholdelse, idet Pappet derved beskyttes mod Sol og Vind, samtidig med, at man

Tappap på 2 Ruller
19 m Længde
6 mm "

547.

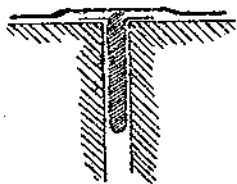
opraar en helt god Temperaturisolation.

Taget Holdning maa ikke overstige 6% for at Gruset ikke skal regne med.

En god og holdbar Tappap, der saa godt som ingen Nedligeholdelse kræver, opnaar man ved Hjælp af "Risteroid" ^{Tappap}, en Pap, der indeholder mere Våd end almindelig Tappap, og derfor er stærkere; den er impregneret med en Masse, der ikke bliver blød i Solvarmen. Den klæbes direkte paa Betonstøbningen i et enkelt Lag og skal ikke ovenstryges. Vil man helt undgaa Tappens paa Taget, kan man stryge det med et fjæreholdigt Produkt, der benævnes "Dixoline", i et 2-3 mm tykt Lag.

^{Tappap}
Røgten af Tappapbelægning i 2 Lag er 15 kg/m²; med 3 cm Grus bliver Røgten 125 kg/m². For flade Tage, til hvilke der ikke er almindelig Adgang, søttes den bevægelige Belastning til 150 kg/m², heri indbefattet Is, Sne og det i Gruset indeholdte Vand.

Ved Tappens af den her beskrevne Form, flade og buede, som er udsatte for store Temperaturvariationer, kan det være nødvendigt at indlægge Dilatationsfuger (Udviklingsfuger) for hver c. 30 m. En saadan Fuge lægges bedst midt i et Spar eller en Bjælke, der allerede kan tænkes delt i to Halvdele ved et lodret Løb. Underløjtes Bjælken af Løjer, maa Fugen ogsaa forstærke sig gennem disse.



Tægen gøres gerne 1 ens bred; den kaldes med Ind-
krængning af Regnvand ved, at den indsættes et bøjleformet
Fædskud af galvaniseret Bly, det fyldes med slott Asfalt,
det dækes med en Skibe Pap.

Ogsaa vil andre Tagformer end de her beskrevne
findes der armerede Below Anvendelse, men dog i min-
dre udsatet Grad. Princippet for Anvendelsen er, at Ho-
vedspanene og mulige Ræser udføres af armeret Below,
medens Tagdækningen eller udføres paa sædvanlig Ma-
de, eller sjældnere, at hele Tagfladen stribes i en sammen-
hængende Flade. Løstlig vanskelige Tagformer, Klæper, Ud-
krængninger o.l., lader sig forholdsvis let udføre i armeret
Below, som derfor ofte anvendes, hvor Konstruktionen van-
skeligere lader sig udføre i de almindelige Dækningsma-
terialer, Gæs, Træ og Jern.

B. Tagdækninger.

De foran beskrevne Tagværker beror Tagdækningen,
som bestaar af et eller bestyrtende Lag, der bæres af en Lagt-

nireg eller en Brøddesjerskalling, der hviler paa Spærren, og ventileet Overspærren.

Tagdækningmaterialet maa være iigensammenhængeligt for Regnvand og være saaledes formet, at det kan anvendes i en sammenhængende Flade uden Hæller eller Rømnor, som mulig kan give Regn og Fygesaer Afgang til Loftet rummet. Tagdækningen maa være brandsikker, d. v. s. modstanddygtig mod Angreb af Ild indefra. Tagdækningen bør bortledes Regnvandet saa hurtigt som muligt; Overfladens Glathed har i saa Henseende megen Betydning. Tagdækningen maa være varig og ikke let udsat for at beskadiges, da dens Skadlighedsrisiko er betydelig og kostbar, og da Skærglens og Smælsigt ved den let kan medføre Beskadigelsen og Afslæggelsen af selve Bygningen.

Det er en Fordel, hvis Tagdækningen er let, da Tagværket i saa Fald kan gøres spinklere. Da Taget spiller en stor Rolle for Bygningens Udseende, bør Dækningmaterialet ved Skonstens Bygninger i Form og Farve afstemmes efter den øvrige Facade.

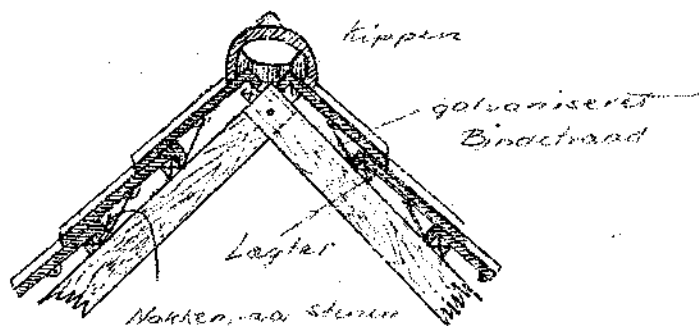
Stjele Tagfladen giver Vandet hurtigt og let Afløb, men er meget udsat for Vindens Trævirkelinger og bliver derfor let udsat; i Følgebrandstilfælde kan de ved deres Vedstyrtning let forårsage stor Skade paa Bygningen. Tagsten, der rykles løse af Vinden, skider let ned ad den

stejle Tagflade. Af den Grund maa Tagfladen, dækket med Tagsten, i København ikke gøres stejlere end 45°.

1. Tagsten.

Her af Svandt Lø er et meget brugt Tagstekingmateriale; her i Landet bruges saavel den hollandske Model med S-formet Krümming, ogsaa besværet Vingestenen eller Fenslangtagstenen, og flade Sten med False lange Hænderne, de saakaldte Falstagsten; ogsaa den hollandske Model foretrækkes nu med Fals.

Tagstenene, der her i Landet i Almindelighed har en Længde af 36-38 cm og en Bredde paa 24 cm, maa lægges saaledes, at de virkelig overdækker hinanden, nemlig saavel Nabostenen som den inderliggende Sten. De lægges paa Lægten, der sammes paa Sjærene eller vandrette Linier med et Løb i tværs Sjæren. Ved den almindelige Sjærefstand af c. 1 m fra Hvide til Hvide, vil 4x5 cm Lægten være passende; der anvendes i Almindelighed skaarne Lægten. Afstanden mellem Lægterne maa opgøres efter Stenens Længde, saa at hver Sten kommer til at dække den inderliggende med c. 8 cm. Lægteafstanden bliver da ved almindelige Vingestene c. 28 à 30 cm; ved Falstagsten maa Lægte-



afstanden afpasses ganske nøjagtig efter den Størrelse, man agter at anvende.

Der anbringes en Løfte foroven ved Tagryggen saa højt oppe som muligt af Benene til Anbringelsen af den øverste Sten i den modsatte Tagflade; den nederste Løfte anbringes lige ved Tagkragens, og de øvrige fordeler ligeligt derimellem, dog saaledes, at den næstnederste Løfte er nøjagtig lidt kortere til den nederste. Der nedgaaer c. 18 Sten pr. kv. Tagflade.

Tagstenene, der helst alle bør have samme Størrelse, sorteres efter Godheden, idet de værdst brændte anbringes forresten og naar de Steder, hvor der er Forsædning i Tagfladens Holdning, Stenenes Høvelitet bør dog ikke variere for meget.

Naar Tagværket er rejst og løftet, opkænges Stenene lidt for at danne en foreløbig Beskyttelse for Begynderen af Løftningen begynder forresten midt paa Tagfladen for at faa en ensartet Afledning ved begge Enden af dem; begge Tagflader indskottles paa een Gang for ikke at give Tagværket stærk Belastning.

Naar Gange og Skorstene er opførte og Tagværket indlægt, indhænges eller sammenhænges Stenene, d. v. s. der offentliges smaa Indskottede Stykker i to modstående Hjørner, hvor Stenene vilde komme til at ligge i 4 Lag, og de enkelte Sten



Vingesten
Hamburg papir
sbl. den baltiske Sten

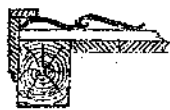
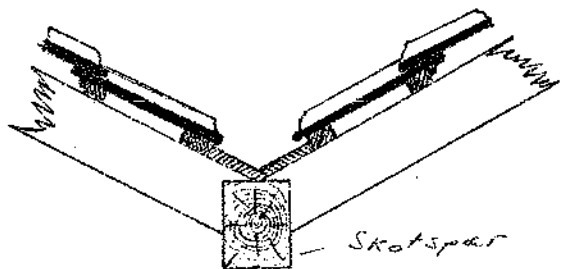
lægges nøjagtigt ind i lige Linier ved Hjælp af Læderov. Da
Lagstene er indsatte for at blæse af i Stormvejr, bindes en
Del af dem, c. $\frac{1}{3}$ eller $\frac{1}{4}$, til Lagstene ved Hjælp af galvani-
seret Bindetråd, der træktes gennem det paa Hensens An-
derside anbragte Bindehul og fastgøres til Lagten ved et
Kredhovedet Lom. Ved stejle Tagflader kan det gøres nød-
vendigt at fastbinde alle Hensene eller at sømme dem til
Lagstene.

Forpaa indvendigt Taget, d. v. s. ad alle Hællomruum
og Fuger fyldes indvendig fra med Hællmörtel eller en svag
Hællmörtel; ogsaa svagt hydraulisk Hæll, f. Eks. Hæll-
bjerghæll, lader sig med Fordel anvende. Understiden er
blandes Talraa i Hællmörtelen for at gøre den lidt elastisk,
hvilket har Betydning for smaa Bevægelser i Tagfladen,
hidrørende fra Vindens Virkning eller fra Temperaturvari-
ationer.

Ved Tagrygger, Hjpper, lægges Hensene saa tæt ind til
hinanden som muligt; imidlertid dem anbringes smaa Øyle-
ter Lagstene, og endelig anbringes Røgningstene; her til an-
vendes enten Sten af særlig Lom eller almindelige Sten, af
hvilke Hællterne afhænges. Disse Sten samt de murede Hæll-
møleter omkring Stenstenspiber, lange Korde og opstaaende
Hællkammer samt over Røgningens Hæll kan ikke ind-
strækkes, men smaa forskællis dets Hællingematerialet an-

Lindpladen, bronze, fly 116

Nr. 1	10	13	16	26
mm 9,05	9,5	9,74	1	26,8



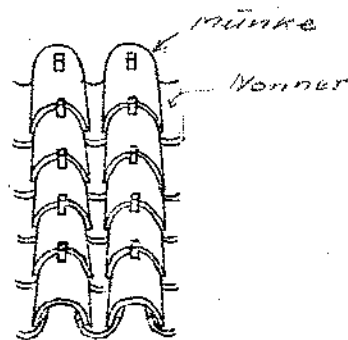
bringes paa Fjergenes Yderside.

Graterne behandles som Tagrygger.

Skotrunderen betjedes med en Bræddeforskalling, der gaar c. 15 cm ind under de værnede Hov, der maa tiltrænges nøjagtigt, saa at Kanterne bliver parallelle. Skotrunderen beklædes med Lint (eller 13 eller 14), der loddes i Sammenføjningerne. Undertiden anvendes maa særlige Skotrundersten, der ligesom Rygsøjlerstenene kun har een Krümming; de fastsømmes til en med Tagpap beklædt Skotrunder og de almindelige Tagsten fyres c. 5 cm ind over Skotrunderstenene. Fjergene forstærkes. Konstruktionen kan ikke anbefales, da Skotrunderstenene let betragtes, naar Raandarkerne findes paa Tagflader, idet de fortrinsvis benyttes under til Passage.

Med Faldtagsten er Fjergene saa smalle, at nogen egentlig Understrykning ikke kan finde Sted; i Almindelighed udfyldes kun de vandrette Fjerg, dog kan ogsaa Fældføjningerne sættes. Paa de Heder, hvor de almindelige Tagsten forstærkes, lagges Faldtagstenene i Hørdel.

Med uafhængende Tag kan der sætten Tagterne eller paa Underiden af Spærrene anbringes en fuldstandig Bræddetæklædning for at hindre Vinden i at rive Hærene af. Ved en uafhængende Dæklædning kan der paa det færdiggjorte Spær en Vindskæde eller et Vindbrædt sættes en Rædelse paa Oversiden, for at stotte Hærene yderligere.



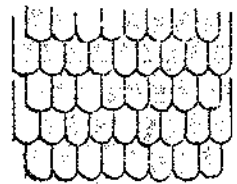
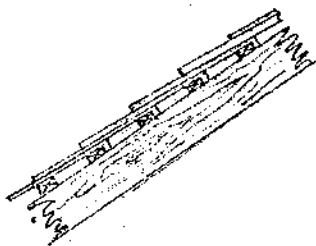
Med Bygningen, hvis Arkitektur er bærer Paktning med Taget af den i Middelalderen benyttede Form, bruges saakaldte Münkesten, hvis Form er stærkere end ved almindelige hollandske Sten. De fremstilles ogsaa med halvcirkelformet Tværsnitsform, og svagt tilspidede, saa at den ene Sten kan lægges inden i den anden; hver anden Steen ligger med Formens spids, "Kornene", hver anden med Formens flade "Münke".

I Hollandet anvendes ganske flade Sten, der har en flade forover og som forederes en afskindede eller tilspidede. Denne lægges flade mod flade. Med enkelt Paktning man Faldlinierne holder ved Hænderstrykning, denne Paktningens mæde er derfor ikke god. Ved dobbelt Paktning gøres Løglødder mindre ved halv Stenlængde og man får altsaa dermed overalt en dobbelt Overdækning. In Rubrikken stadig forsvares en halv Stenbredde for hinanden, vil den altid være et faldt Sten inden hver Løge.

Saaledes som flade Sten benævnes her i Landet "Borstader". De sømmes i Almindelighed til Løglødder og bruges ofte til Paktning af stejle Tagflader, Tårne og Gæve samt Munkene paa Taget.

Et særligt Ligt, men ogsaa dybt Tag faar man ved først at fornyne Taget med en sammenhængende Bræd tilnælling, der beklædes med Tagpap, hvorefter sømmes

Borstader



Lagterne og Heeren sømmes derefter paa disse, efter forinden at være forsynede med Løvskeulden; Uidrensning kan ikke foretages. For at hindre, at mistelig indtrængende Regn eller Sne skal blive liggende paa Lagterne, kan disse anvendes paa Eften efter Tagfladens Faldlinier. Tilsligthed vil de sine med at Tagrappen, der forneden maa skal i Forbindelse med Tagrenden.

Hvor Tagfladens stöder til en lodret Murflade, f. Eks. en Steenspibe, en Klinker a. l., maa den i Muren indlægges en Pille, hvori Tagdækningen kan indføres; denne Pille sættes ved indvendig Forskalling eller ved Hjælp af et Blyindoleid, d. v. s. en Blystrimmel, der føres godt ind og op i Pille; den frie Side af Strimlen sættes godt med over Muren.

Hvor Vandets frie Aflob af Tagfladen hindres, f. Eks. af en Steenspibe paa Siden af Taget, maa Sammensættet forneden f. Eks. ved Hjælp af Mortel saaledes, at Vandet ikke kan samle sig i Sammensættet.

3 Tagfladen kan indlægges Tagvinduer af Jern eller Lint; disse gaar i Hængselen i Hjørnerne, der svarer til 4, 6 eller 9 Heer; de er fornede saaledes, at de stikker godt til Taget. Endelig kan man indlægge Glassten fornede ganske som en almindelig Tagsten.

2. Keifer.

Et Keiferlag er væsentlig lettere end et Taglag, det er desuden lettere og varigere og fordrer mindre Vedligeholdelse end dette. Tagfladen maa være flader end ved Tagning med Tagten, i Almindelighed maa ^{ikke, paa den} Hældning 2:5 siges at være den almindeligste Hældning for et Keiferlag.

Tagkeiferen bør have glat Overflade, den bør ikke være porøs, da den i saa Fald suger Vand og sprænger i Frost. Daarlige Keifer idelægges i Tidens Løb af den i Røgen indholdte Svovlsyrling; ved detslignende Hjelpaarvirkninger kan Stenen sprænges.

Keiferpladerne bæres enten af en Bræddeforskalling eller af Tagten. Forskallingen maa ikke være helt tæt, da Brædderne i saa Fald ved at kaste sig frem sprænger Stenen løse; af samme Grund bør Forskallingen indføres af smalle Brædder. Undertiden behødes Forskallingen med Tagpap, inden Stenen lægges op. Forskallingen gør Taget tætnere og hindrer, at Ploet, der kommer ind gennem Sammenløbet i den modsatte Tagflade, river Stenen af, men

den vanskeliggjorte Reparation af Tagfladen og Udveksting af nye Sten.

Lagringens udføres af skaarne Lagter, 3+5 cm, hvor afstanden kan i saa Fald gøres 1,10 m. Lagteafstandens afpasses efter Stentængden, idet hvert Sten bør hvile paa 3 ^{Stenens} Lagter. De her i Landet meget anvendte Torb-Modoc-Prædikat Skifer er som Regel 36 cm brede, 63 cm lange og 4 mm tykke. Da Stenene lægges med den længste Dimension efter Tagets Faldlinje, gøres Lagteafstanden = 27 cm. Den øverste Lagte anbringes helt oppe ved Skjæren, medens den nederste Lagteafstand gøres lidt mindre end de øvrige.

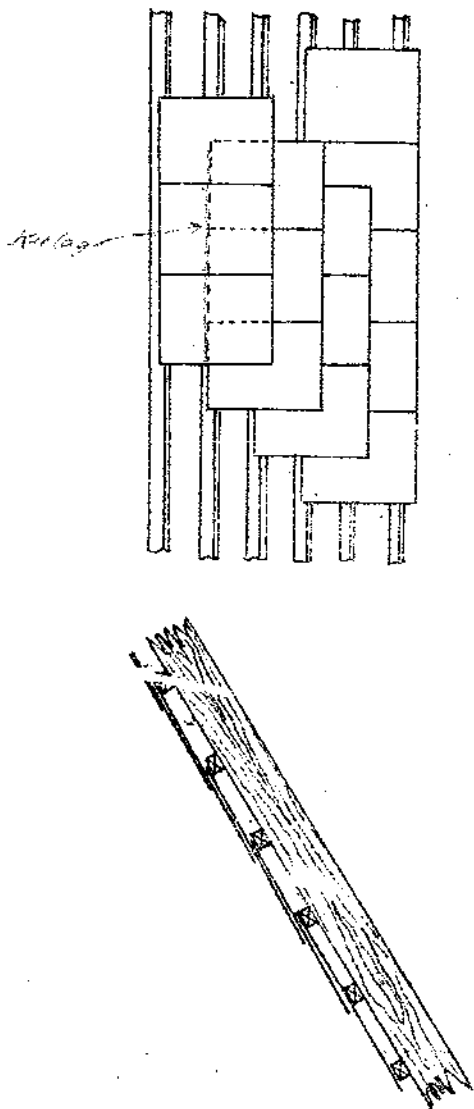
En Horribination af Lagtning og Forstalling fremkommer, naar man mellem Lagterne anbringer smalle 2,5 cm tykke Brædder. De Skiferpladerne derved kommer til at hvile alene paa Lagterne, medens der samtidig opstaar et lille Luftmellemrum mellem Pladerne og Brædderne, naar denne Forstalling anbefales.

Hvornær, der ligesom Tagsten anbringes i Rækker fra neden, vil med de ovenfor angivne Maat komme til at overvåge hinanden saa meget, at man overalt faar 2 Lag Sten, ved hvert Stens nederste Rand 3 Lag. Paa Grund af Skiferstenenes relativt store Længde saaledes de ikke godt Brind i Tagfladen; Lyokaldt man derfor helst undgaa, og hvis dette ikke er muligt, bør Overgangen mellem Op-

skalken og den egentlige Tagflade gøres saa blødt og jævn som muligt.

Hvor Tæu befæstes med 2 galvaniserede Løns med brede Hoveder, idet der i Forvejen maas være indhugget Lønskuller i Tæuens omkrænt ved Biddens af de lange Fæder. Hvilken sættes omkring med en Spidshammer eller paa en Skullemærskene, det faar ved den rette Næring af Markeløjet en saadan Form, at Tømmeret kommer til at ligge bindig med Tæuens Overide, saa at den overliggende Tæu faar en god Understøttelse paa hele Fladen. Tæuens forsattes i hver Plakke en halv Tømmerbredde til Inden, saa at Tæu mellem to Næbsten steds drøffer rundt over den underliggende Tæu. Underinden er Tæuens nederste Kant tilspidset eller afrundet, hvilket dog ikke kan anbefales, da Regnvandet netop derved vil ledes ned paa den næste Tømmerkæde Tæu.

Da Skifertaget ikke kan blive tæt, navnlig ikke med Tygserne, stens ved Tæuens Overdekning, lægges Tæuens med flade Læge i Skiferket, der indeholder pulveriseret Skifer. Hvilket påføres inden Tømmerlagningen dels langs de skraa Tæuger dels langs Tæuens nederste Kant. Ved stejle Tæge og ved ældre Tæges Reparation anvender man Underbygning, som i øjeblikket er nødvendigt at faa til at sidde fast. Forrigt repareres Skifertage ved, at istigende Tæu fjernes og nye



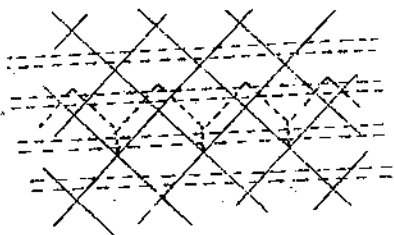
skjedes ind paa deres Bags fra neden; saadanne nye Den kan ikke gjenbruges, men maa bindes fast til Tagterne.

Naar Skiferlaget springer gennem over Nygringens Skive, enten ved Tagkragget eller ved Carlene, maa Underorden ligesom ved Tagsten beklædes med en tæt Bræddeforskalning, der ved Tagfladens fide Afslutning ved Carlene maa anbringes Skivskede og Delplade for at holde paa de yderste Sten.

I Udlandet bruges meget den saakaldte Skabelon-Rakering, der indføres med Sten af særlig Tæthed, enten Skotstrøer med den ene Diagonal vandret, eller Eckstrøer. Der menses sædvanlige Hantel kommer derud til at danne skraa Linier i Tagfladen. Denne Indretningenssaade har ingen særlig teknisk Berettigelse og kan, navnlig i varmt stormfuldt Klima, ikke anbefales, da Stenen kun faar et daarligt Leje.

Til Rakering af stærkt krummede Flader bruges norske Skifer; de er tyktere, men kortere og smalttere end de engelske og belgiske Skifere. De norske Skifere, der ofte er grønne eller blå, anvendes bl. a. til Rakering af flade og stejle Tagflader og kræver en fuldstændig Bræddeforskalning som Underlag.

Stensidestifer er en Efterligning af de naturlige Skifere; de fremstilles af Cement med en Anmuring af Støbt



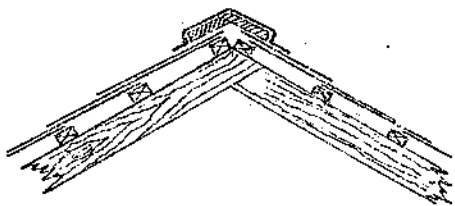
er antændt samme Dimensionen som disse. Bladene er svagt krømmede i Længderetningen og lægges med den hule Side indad, hvorved de korte Kanter findes sammen. Der presses fast mod Bladlaget, hvilket forøger Tætheden. De lægges enten i Tjæretit eller understryges med Cement smørte. Otermittefæren er stærk, navnlig ved Klapparsvækning, har kun ringe Varmeledningsevne og er fuldkomment brændsikker; den har ikke den naturlige Hensigt i Overfladen og Tæget faar derfor et dødt og kedeligt Udseende.

Problemet i Skifertage behandles som beskrevet for Tægtage med Bekledning af Lint.

Tægtage og Grater dækkedes tidligere med sønlige Skifersten, der skræbedes til en svær Lagte eller Pyggaas, nu dæktes de nævnte Kanter af en lagformet Liste, samlet af to smalle Brødder, beklædt med Lint (No. 12), der loddes i Sammenslutningerne.

3. Metal.

Metaldekning kan anvendes til saavel stejle som flade Tæge; Dekningen er tyk, meget varig, naar den er godt indført; den er tilmed let, og Spærrene kan af den



Gründ anbringes med 1,20 m Afstand.

Linte og Hobber er isv hyppigst anvendte Metaller til Tagdækning; Jern anvendes mest i Form af Rølgeblek. Blek anvendes lidligere en Del, men bruges saa godt som aldrig udlidende til egentlig Tagdækning.

Hobber er meget varigt, men anvendes paa Gründ af sin Pris kun til Dækning af manufakturale Bygningers Tage; ved særlig godt Arbejde anvendes Hobber til Tagrenden, Skotrender og Hædløb med Tage, dækket med Teglb. Anvendes Hobberudløb, kan ogsaa Tagrender og Skotrender udføres af Hobber; Anvendelsen paa samme Tag af forskellige Metaller, f. Eks. Hobber og Linte, maa absolut undgaaes, da den med Regnvaandet medførte Syre kan fremkalde galvanisk Virkning, der efterhaanden fuldkomment kan forstørrer Metallet.

Hobberpladernes Tykkelse er som Regel 1 mm, gjældende tykkelse; de leveres efter Regt, d. v. s. 5,9 kg/m^2 pr. 1 mm Tykkelse.

Undertiden anvendes tynde Staalplader med passende Hobberplade paa den ene eller begge Sider; saadanne Pladers Pris er kun Halvdelen af Prisen for massive Hobberplader.

Linte er mindre varigt end Hobber; til egentlig Tagdækning anvendes de 11 og 12.

Bly har paa Grund af sin Døjelighed været anvendt en Del til Shotrunder, Grater samt flade Tage, f. Eks. over Al-kæser; det er kostbart, da det maa anvendes i ret tykke Plader. I Heldebrandskilfælde anvender det og bliver farligt, da det dræpper ned. Man anvender det kun ved særlig godt Arbejde, hvor Teglstenslag støder til Stene, samt hvor Arbejdet er udsat for Regn af Sjov eller paa uanskeligt tilgængelige Steder.

Jern anvendes her i Landet istids til Reklining af Beholdningskammerer, samt i Form af Hjælpe til Reklining og Regulering af Stene o. l., saaledes som det tidligere er omtalt dels under Regge dels under Tage af Jern.

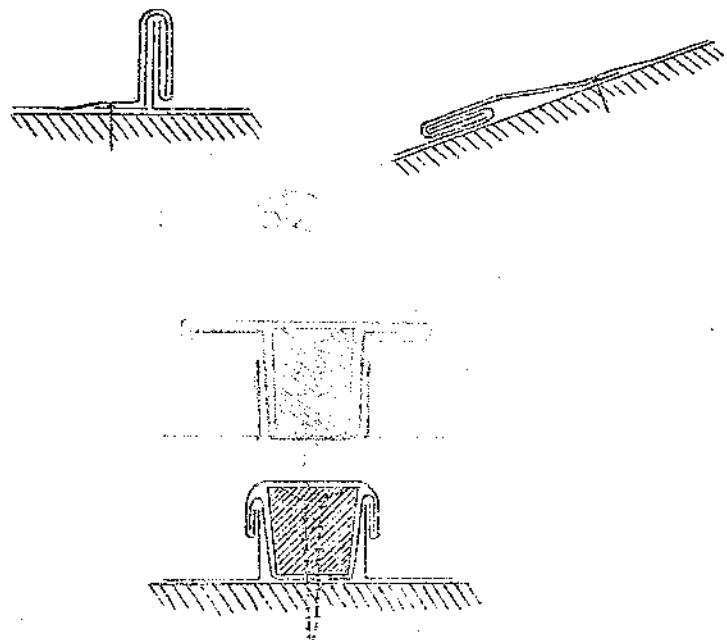
Reklining med glatte Hobler eller Trækplader udføres paa en Bræddeforskalling. Paa Grund af Metallets Marerledningsveie samler der sig let paa Pladernes indre Side Indevand, der spænges af Brædderne; til sædne Tider er disse udsat for stærk Opvarmning og Udtørring. Disse vekslende Temperaturer og Fugtighedsforhold svirker, at Forskallingen arbejder, hvilket altid kan have til Følge, at Formens arbejder sig løse og kommer til stikke fra over Forskallingen. Ved den stadige Gridering med Arbejds Rekliningen kan denne aftrækkende blive slidt igenom af Trækpladerne. Forskallinge brædderne maa af der

Gründ holdt være smalle, lige tykkel og passende størrelse, samt anbringes med smaa Hølleminner. De bitt af Gründ, som tidligere er berørt, fastgøres til Grænden med Løvs af samme Materiale som Tagdækningen, da Træsnyret er tilstrækkelig til at fremkalde galvanisk Strøm, naar de forskellige Metaller anvendes. Berørtes Jernsøvs, hvad der er det almindeligste, bitt Forskallingen olieres paa Oversiden, inden Metaldækningen anbringes, men denne Foranstaltning er dog ikke fiidt betryggende; bedre er det at anvende Strøm mod forsmættede Koroder.

Metallpladernes falses næsten altid sammenev. Fuldstændig Sammenløsnings af hele Fladens anvendes sjældent, da Tagfladens derved bliver stiv og uelastisk, og da de store Bevægelser, som Temperaturvariationerne bewirker, kan fremkalde Brud i Fladen; af samme Gründ smaa Fladene absolut ikke sømmes til Underlaget.

Afsættelsen mellem Falsens bitt ikke mere over 1 cm, da man ellers risikerer, at Vindens Sugning paa den lav Tagflade kan løfte Pladene fra Taget. Tagdækningen fastholdes til Underlaget ved Hjælp af Høftestriker, der sømmes til Tagforskallingen og falses sammenev med Tagpladene.

Stående Fals anvendes efter Tagfladens Fald.



men saavel til stejle som til flade Tage; i Bladernes Sammenstodslinier vises det paa Falsene anvendes Lodning. Taget kan gives Holdning indtil 1:24.

Liggende Fals anbringes efter vandrette Linier i Tagfladen; ved flade Tage kan disse Fals kun anvendes indtil Holdning 1:12.

4 Tagryg og Gader samles Tagdekningens almindeligt ved Falsning, eventuelt i Forbindelse med Lodning, der ligeledes maa bruges for at give Skotenderne faste.

Isbeskyttelse er bedre men dyrt end den glatte Metaldekning. Isisen, der oftest har træperforeret Tversecid, skrives til Brandbeskyttelse. De tilstødende Staalplader falses dels paa en Kalkstrimmel over Isen, dels paa en Hefestrimmel under denne.

Isisen kan kun anbringes efter Tagfladens Faldlinier. Afstanden mellem dem bør ikke overstige 1 m.

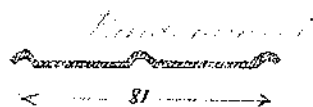
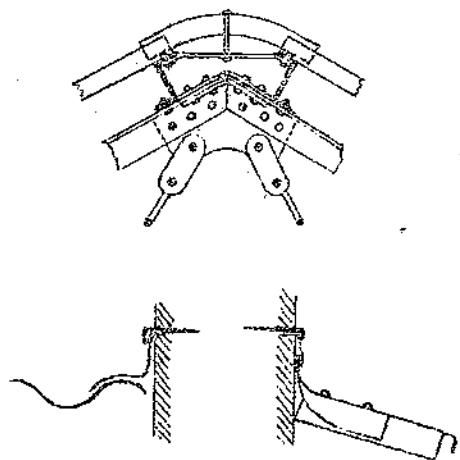
5 Almindeligst bruges Falsning - saavel med Længde- som med Tverfals - ved Dækning med Hobbet og Nøg, imidlertid Statedekning hyppigst anvendes ved Dækning med Læk.

Dækning med Nølgabliste (af Lækplade eller hyppigere af galvaniseret Jernplade) anvendes kun, hvor Hæd-

sendes ikke spiller nogen Rolle, og hvor Taget ikke skal være varmenisolerende. Materialforbruget er større end ved Anvendelsen af glatte Metalplader, men Bølgeblekkes Form tillader, at man kan indvære saavel Lagter som Grov, idet Bløkket kan bære frit fra Nat til Nat. Dekning med Bølgeblek anvendes derfor hyppigst i Forbindelse med Aseltage. Da Bølgeblekket lader sig bøje paa langs ad Bølgerne, kan det anvendes til Dekning af saavel plane Tage som Buetage; iøvrigt kan saavel stejle som flade Tage dækkes med Bølgeblek.

Ligesom ved Materialets Anvendelse til Vægdekning bør Pladerne ikke rittes eller sømmes til Tagpartiet, men ophænges paa en saadan Maade, at der er en vis Hængesfrihed til Gode. Pladerne holdes simpelst paa Plads ved Hjælp af Wagner, der griber ind under Aserne, der af samme Grund bedst gøres af Jern. Wagner, der er fastgjort inde til Bølgeblekket, maa anbringes paa hver 3' eller 3' Bølge. Pladen overdækker sin Naboplade med en halv Bølgebredde; to og to Plader skal rittes sammen. Efter Bølgeernes Længderetning overdækker Pladerne hinanden med c. 15 cm; paa denne Led bør Pladerne ikke forbindes med hinanden.

Hvis Bygningen er indlagt for indvendigt Vindbrud, hvilket f. Eks. er Tilfældet med Lagersture med store Porte



og Rindlær eller helt uden Vægge, men de inderst liggende Plader forsynes med saa mange Hæger ved begge Enden af Pladen, at den ikke kan løftes af ved Vindtrykket.

Tagrygger dolkes af et bøjlet Stykke Bølgeblek, der kan fastgøres enten til Tagværket eller til de to nærmest liggende Bølgeblekplader. Græsbænk lægges bedst af en fast set Lintelimningsbænk, anbragt paa en særlig Maade, at de to Tagplader hver for sig kan arbejde, uden at Tøgen bliver løs.

Med Tilslutning til Minvælske anbringes et Indstik af Læk, der dækker at passerende Stykker ind over Bølgeblekket.

En særlig Form for Bølgeblek er de sænkede Rektifikationsplader af galvaniseret Jernblek; Minvælsen er 0,81 x 2,03 m; de fastgøres paa Næse eller Løngler efter samme Princip som Bølgeplader, men kun i et enkelt Lag.

4. Glas.

Glas bruges kun sjældent som egentligt Byggemateriale, men finder Anvendelse i Form af Overlag i indog ved store Plader. Glassets Anvendelse er nærmere beskrevet ved Overlagkonstruktionen under Jerntaget.

5. Tagpap.

Tagpap er et godt og billigt Dækningsmateriale, der hieldes paa kaldes brandsikert, idet det vel kan brænde, naar Fildens maner af andre Stoffe, men ikke selv kan manne Forbrændingen og derfor producerer led indejær. Det findes derfor i alle slags og i alle Bredder, selv til grundværende Bygninger; desuden anvendes Tagpap næsten altid til Træbygninger, saavel af permanent som af interimistisk Art.

Tagpap kan anvendes paa flade Tage med Hældning indtil 1:12; paa stejle Tage er det mindre anvendeligt; idet det beskyttende Jæneovertræk bliver slædt i Væmmer og glider af, naar Hældningen er større end 1:2. Da Tagpap er led, kan et spinkelt Tagværk anvendes.

Pappet sammes paa en Bræddestalling, hyppigst af en Brædder; er disse 2,5 cm tykke, kan Gænsætstanden gives c. 1,20 m. Brædderne maa - for at kunne bære de Tøle, som senere maa findes paa Taget for at stryge det - helst være pløjede, men det er paa den anden Side bedst, at Brædderne ikke drives helt det samme i under Lægningen, for

at de senere kan indvide sig lidt.

Pappet anbringes enten som glat Bekledsning eller paa Lister.

Med glat Bekledsning kan Pappet, der i Almindelighed leveres i Ruller af c. 1 m Bredder, anbringes enten paa langs af Bredderne, altsaa vandret, eller paa tværs af disse, saaledes at hver Papstribe naar fra Tagkraggen over Tagryggen til den anden Tagflades Tagkrag. Denne sidste Anbringelse, der medfører mange straa Sammenstøds-linier, kan dog ikke anbefales, da Taget vanskeligt bliver holdt tæt; disse Linier. Almindeligst anvendes derfor den først omtalte Bekledningsmaade.

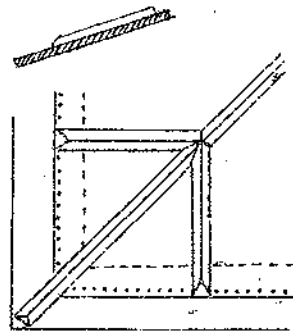
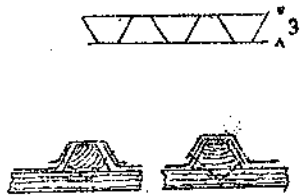
Den mederste Papstribe sømmes til Kantene af Forskallingen, eventuelt tillige til Henderkanten af denne. Ved interimsistiske Bygninger lader man Pappets Kant hænge frit ned, saa at den dannet Løypkant. Pappet sømmes i lange Stykker med bredbevandede Stær i 4 cm Afstand, og Stribene overlapper hinanden med 8 til 10 cm. Hvor de enkelte Striber skal forlænges, bør anvendes en større Overgribning, eventuelt stænges Samlingen med Tagbjørn (se nedenfor); ved særlig godt Arbejde anvendes saadan Løypning ogsaa ved de vandrette Samlinger. Med Tagryggen bøj es Pappet over Kanten, saa at den stattevis bøjte Tagflader Stokender og Gæder dæktes med brede Papstriimler

beholdnings i enden og over den egentlige Papbelægning.

Hvor Tagfladen støder til Skive, Skorstene o. s. f. føres Pappet lidt op ad Skiven og ind i en Fuge, hvis Fugerne ligger parallelt med Skaringslinien mellem de to Flader; Fugerne tættes overbyggeligt med Galt eller Bastardmörtel. Hvis Pappet ikke kan føres ind i en af Skivens kants almindelige Fuger, maa en sædvan liggende eller Skivens Rids føres ind over Pappet.

Tagender kan fremstilles af papbelædte Træstev, der anbringes i store Lister ved Tagfladernes nederste Kant, hvor de samles Rødet til Vedløberin.

Omkring maa et særlig tæt Tag, lægges Pappet i to Lag, idet det nederste Lag sørves som her bestrevet, medens det øverste Lag tilberes paa som bestrevet i underste Lag af armeret Beton.



til Listebelægning anvendes beseandede Lister, der indskrænktes af 3 cm tykkede Brædder, der øverste Kant afskræbtes. Listerne anbringes efter Tagfladens Faldlinier i Afstande, der svarer til Pappens Bredde; Pappet lægges mellem Listerne og sørves til disse. Dækningsen afsluttes over skoven ved hjælp af smalle Papstriber eller ved, at Papstriberne dækker hinanden over Listerne. Disse skæres skævt af for enden og ender et Stykke fra Tagkæg-

get. Den nedreste Del af Tagfladen dækkes af en vandret liggende Papstribe.

Saavel ved flat Dækladning som ved Listerdækning bør Afstanden mellem Panstriberne ikke overstige o. 60 cm, da Pappet ellers ved stærk Windpauwintfering let rives løs.

Til de her beskrevne Paptage anvendes gerne Tagpap No 00; ved særlig god ledførelse anvendes endvidere bedre Pap, f. Eks. Geopap-pap, der er sværere og lettere end den almindelige Tagpap.

For at beskytte Pappet mod Solens og den atmosfæriske Lufts Paavirkninger stryges den straks efter Lægningen med Tagbjørn, der fremstilles med noget forskellig Sammensætning af Kvitbjørnesteillater med Tilsætninger af Kærpiks, Metalictet o.l. For at hindre, at Strøgmidlet i Varmen skal flyde, bedes Tagfladen i undertiden strakes efter Strøgningen med fint Sand. Alle Samlingerne gives gerne en Gang stærk Overstrygning. Til Geopap-pap maa anvendes en særlig Taglæde, der kan faas i forskellige Farver.

Tagfladen maa være aldeles tørt, naar den fjæres, og Strøgmidlet påføres i et ganske tyndt Lag. Paptage vil i Almindelighed behøve en Overstrygning 2 Gange

efter Udførelsen og derefter maas Overstrygningen qvartages kort 3' eller 4' Lav, alt efter som Tagflader er indsat for Solens Paavirkning; Tagflader mod Syd behøver saaledes hyppigere Strygning end Flader mod Nord. Strygningens bør først indføres, naar det gamle Tjærcoverbælt er kørt ind og Pappet er ved at komme til Lyse. For hyppig Overstrygning kan give Skade, idet Tjæren da ikke trænger ind i Pappet, men bliver siddende paa Overfladen, saad at den ved sin Sammentrækning kan trække Pappet itid.

Tidligere lagde man de under Tage af sammest Beskaffenhed Bitumenlag paa Underlaget af Træ. Paa selve Bræddeforsællingen lagdes da først flere (indtil 4) Lag Karspapir, strøget med Bitumen eller Holcement, eller et eller flere Lag Tappap, sammenslæbet og strøget paa Over siden med Bitumen; dette Underlag bæred saas Træs og Limeskær. Denne Konstruktion er naturligvis ikke god, og vil vistnok aldrig nogensinde blive anvendt, idet den bærende Konstruktion nu altid vil blive indført af Beton.

b. Brædder.

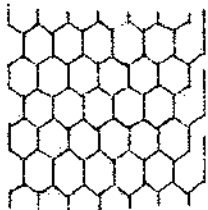
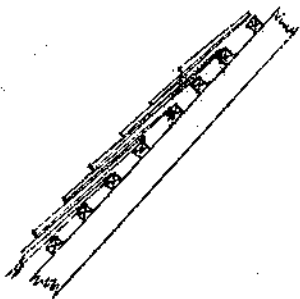
Brædder alene anvendes som Tagdæklingsmateriale kun til lette og interiorieliske Hæuse.

Loqge Brædderne vandret, anvendes den som Nag-
beklædning beskrevne Klinkbeklædning; Afstanden mellem
Spanene kan være 1,20 m; Tagfladens Hældning må mindst
være 1:2. Det er bedre at anbringe Brædderne i Spanens Ret-
ning og lade dem hvile paa lette Stæbe, f. Eks. Brædder paa
Højkant i c. 1,50 m Afstand. Brædderne lægges enten 1 paa
2, eller pløjes sammen, idet Fugerne da dækkes med en Leste.
Regnaffløbet lattes, naar Brædderne er klinkede.

7. Tagpaaen

Spaaner anvendes tidligere en Del til Landbyg-
ninger, men synes nu at gaa af Brug. Tagfladen må i
det mindste have en Hældning paa 1:1½, men iverigt
kan Spaanetækning anvendes til helt lodrette Træder.

Spaanene er i Almindelighed 45 cm lange og 10 cm
brede. Tykkelsen tillæges fra 3 mm foroven til 12 mm for-
nedem. De anbringes efter samme Princip som Skifer, men
dog helst i 3 Lag; fastgøres de paa Løfter, naar Afstanden
mellem disse være c. 14 cm, men iverigt kan de ligesom
Skifer anbringes paa en Bræddesporstalling, hvilket dog
vanstokeliggjør Reparation. De klinkede svenske Spaan er
lidt vindstøvt; de anbringes saaledes, at de griber over



Halospaanen og presses fast mod denne indre Læmningen, de skønnere Spaan er plane og anbringes Side om Side.

Hver Række forskydes Spaanen en halv Brædde til Siden. Tagryg og Gæbet dækkes med særlige brændte Skivningstær, eller Brædder, der sømmes eller skrives fast.

Spaanlage maa afsluttes med Skindstæde og Dækliste.

8. Halm.

Halm- eller Straalage søs ikke benyttes til Tæge, der har mindre Hældning end 1:1. Taget er billigt, men ikke meget varigt, det er lunt om Vinteren og køligt om Sommeren, men meget brandfarligt. Til Dækning anvendes Ringhalm eller unge Tagrør, der bindes paa Tagten med 25 à 30 cm Afstand; Rækkelagets Tykkelse er c. 25 cm. Tagryggen dækkes med flettet Halmvare, der fastholdes af gaffelformede Stædere.

8. Tagrender og Vedløb.

1. Tagrender:

Tagrender skal opfange det fra Taget nedløbende Regnvand og føre det til de lodrette Vedløbsrør. Den udføres i Almindelighed af Zink No 13 eller 14 eller ved bedre Udtryk af Kobberplader.

Renderen dannes som en Halvcylinder og sømses efter den ydre Diameter som 25, 28 eller 30 cm Rende. Dimensionen afhænger af Tagfladens Størrelse og af Afstanden mellem Vedløbene. For at styrke Renden foresynes Forbunden ofte med en galvaniseret Jerntråd eller Kobbertråd, og i alle Tilfælde ombøjes Metalpladen både i Forkanten og i Bagkanten.

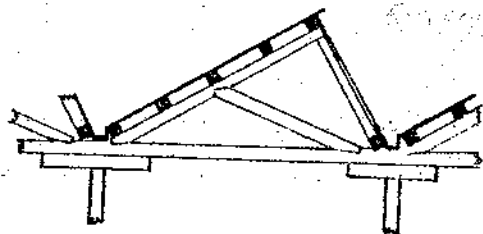
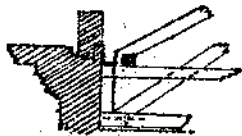
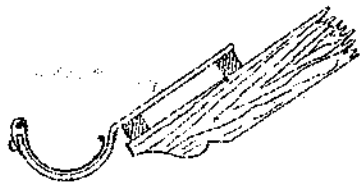
De enkelte Rendeslykker loddes sammen og gives Fald af 1:100 à 1:200 til de Punkter, hvor Vedløbene anbringes. Det er ønskeligt at give Renden saa stort Fald som muligt, men da man af arkitektoniske Grunde i



Reglen ikke kan have større Niveau-differens end 4 à 5 cun mellem Rønderens højeste og laveste Punkt, kan Afstanden mellem Vedløbens højst gøres 20 m.

Tagrenden børes af Rønderjern, der udføres af gub. varierende Bredder af samme Længde som Rønderen. Rønderjernet's Bredde maas være saa lang, at den kan sømmes til mindst 2 Lægger, hvilket udføres den i disse eller i Andet Befordringsregler. Afstanden mellem Rønderjernet's varierende smaltens 30 og 60 cun. Rønderjernet's forsynes underliden med paaløddede Fjige, som sættes Rønderens Stilling saaledes, at dens Forbær bagges lidt højere end Bagkanten.

Med særlige Tagformer, som f. Eks. Skedtaget, eller ved Bygninger, hvor en indhængende Rønde ikke passer til en arkitektoniske Udmyndning, maas særlige Røndeformer anvendes. Saadanne Rønder, der benævnes Fodrønder, gives ofte fortaantets Forsnit, og udføres underliden af Træ med en Ubehalfning, disse Rønder maas udføres med særlig Omsorg og af svarende og bedre Materialer end de sædvanlige Tagrønder, da Tilværet med dem og Forsyelsen er yderst vanskelig. De gives ofte væsentlig større Fald end de indhængende Tagrønder.



2. Nedløb.

Nedløbsrørene udføres af samme Materiale som Tag-
rørene, og forures som cylindriske Rør med 5-10 cm Dia-
meter. Udføres de af Lønt, anvendes hertil Nr 12 eller 13.
Den øverste Del forures enden som en blød Røjring, „Lønt-
sals“, eller med skarpe Høst, „Drückno“; paa Rørenden loddes
et kort Rørstykke, en Tude, der gaar ned i Svandalsen. Sam-
lingen mellem disse to Dele bør ikke loddes af Hensyn til
Bewægelsen. Endvirkningen i Rørenden dækkes ofte af en
lille Rist for at holde større Urentheder tilbage. Lovrigt
dannes Nedløbet af sammenloddede cylindriske Stykker af
passende Længde, der er indvidede lidt forover, saa at man
for værende Rør kan føres ind i det. Hvert Rørstykke for-
øres med enaa, paaloddede Nærv, og ved Hjælp af disse
kanes Nedløbsrørene af Hængselstifter eller Ledstifter af
galvaniseret Jern, der fastgøres i Mørens ved en Flig med
Hodhager, og som med en Røjle gribes om Røret. Røret
bør føres i en lodret Linie med ad Møren; hvorn det stöder
paa fremmspringende Maand, bør disse afhrydes, eller der man
indpares Hüller, for at Røret kan føres igennem.

Rødet kan forneden ende med en Tied, hvorpa Ragn-
vandet løber ind paa en Skjellesten, der leder Vandet bort
fra Bygningen, da det er uopraktist at lade Vandet skyl-
le hen over Fontøet, føren man ofte Hælløbet direkte til
Kloakken, idet Rødet, der forneden forsynes med en Hæve,
forsettes i et glasseret Terræn, der sidenrinder i en Laule-
brind. Hæven bør sidde løst af Væggene til Brændens
Rensning og i Oversiden af Terrænet lægges ofte en Rist
for at tilbageholde Blade o.l. Læs Hæden, hvor Hælløbet
er sidet for at lide Overlast, idet det paa det nederste
Stykke i en Højde af et Par Fødet af Støberens.

Hælløbets anbringelse saa vidt muligt symmetrisk
paa Bygningens Facader og i Reglen indvendig paa Muren,
indenrinden lægges de i Tælle i Muren, hvorved de er ret godt
beskyttede mod Overlast, men forresteligt er det at ind-
mure dem helt, da Utætheder i saa Tald først efter længe-
re Tids Fortøb giver sig til Kende paa Muren ved Tiedig-
hedspletter. Reparationerne er ogsaa meget kostbare ved den-
ne Anbringelsesmaade skal Rødet sidst indenrines,
den de væge af Støberens.

Byggesk. 3, 51

5' Kapitel. Trapper.A. Trapper i Almindelighed.

Trapper skal tjene til at danne Forbindelse mellem de forskellige Etager i en Bygning og med Terrænet uden for denne. De maa være bekvemme for Fodstev, godt oplyste og saa stærke, at de med fuld Sikkerhed kan bære den Belastning, de udsættes for.

De indvendige Trapper anbringes enten i et særligt Trapperium i Bygningen eller i en særlig Tilbygning, et Trappetårn, der ofte fremtræder som en Udbygning paa Hovedbygningen. Hver Trappe dannes af en Række Trin, hvis Højde eller Stigningen er den lodrette Afstand mellem de Trinoverflader, medens Trinets Gründ er den vandrette Afstand mellem to paa hinanden følgende Trins Forleaster. Trappens Stigningsforhold er Forholdet mellem Gründ og Højde.

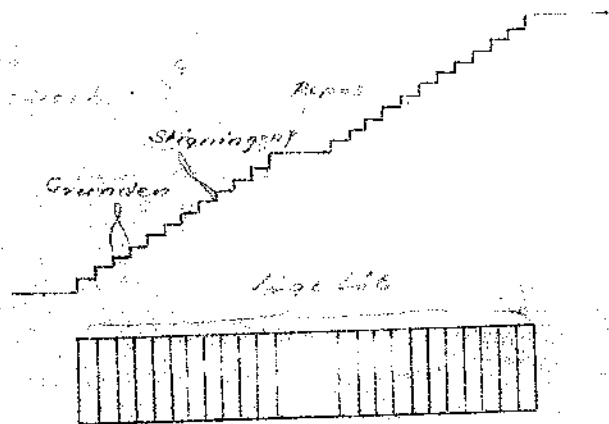
Trimmene kan langt skien bæres af demselv, ved den frie Ende af en straa Stjælke, Trapperangeren; ofte anvendes ogsaa Nange lange skien, særlig ved Trapper af Træ og Jern. Naar Trimmene indspændes i Trapperummet skien, hvilket ofte er Tilfældet med Sten- og Betontrin, kaldes den Nange; Sten- og Betontrin bæres forøvrigt ofte billigt af en gennemgaaende Nangeskien.

De Trin, der ligger i umiddelbar Forbættelse af hinanden, danner et Trappeløb; dette kan enten være lige eller løst. De Trin, der er nødvendige for at komme fra en Etage til den næste, kan fordeles i et eller flere Løb, og Trappen siges da at være et-, to- eller treløbet.

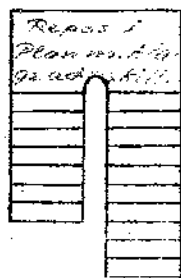
Det lige Løb kan ikke inddelede mere end højst 14 Trin (Stigninger), hellere lidt færre, da Trappen ellers bliver ubelevet saavel i den Op- som Nedstigningen. Længere Løb deles derfor ved mellemfaldende Reposer eller Todeser, der, naar Trappen fortaettes i samme Retning, kan se at betragte som et bredt Trin af et eller to Skridts Længde.

Det vil i Almindelighed være pladsbesparende at dele Trappen i ligelange Løb, der skiftevis gaar i modsatte Retninger; herved opstaar en to-løbet Trappe, hvis Reposer skiftevis ligger i Plan med Blageadskillelserne og midt mellem disse; de sidste benævnes Hallemreposer. Underliden anvendes ogsaa to-løbede Trapper, hvis Løb danner rette Vinkler

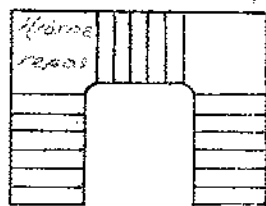
Trappeplan
Stigningsretning



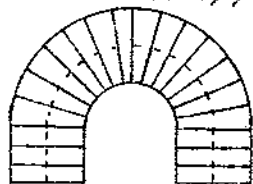
2-lobet Trappe



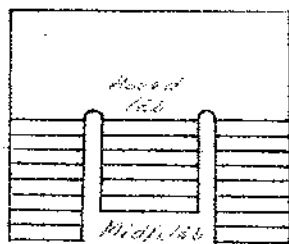
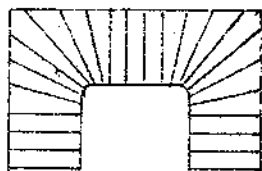
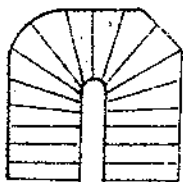
3-lobet Trappe



Vindeltrappe



uden Reposer. Trapper med tværet Løb



Side løb

med hinanden og som har to Hjørnereposer.

En Pladsen herover, kan man endelig helt eller delvis inddrage Reposerne og i deres Sted indlægge store Trin, saakaldte Vindeltrin. Hvis Trappens sammensættes sideløbende af Vindeltrin, opstår Vindeltrappen, der optager den mindst mængde Plads. Ved større Vindeltrapper, der er at betragte som indrettede Trapper med tværet Løb, indskydes ofte en eller flere Reposer.

Ved flerløbede Trapper, der gaar op gennem flere Etager, maa man iagttage, at der over hvert Løb er en fri Løpningshøjde paa mindst 2,10 m over Trinnsene.

Ved monumentale Trapper lader man ofte et bredt Midterløb dele sig i to smalle Sideløb; disse sidebeskæftede maa i hver Trappe være c. $\frac{3}{4}$ af Hovedløbets Bredder.

Trappens Bredder (= Trinnets Længde) maa afpasses efter dens Betydning for Passagen i Bygningen. For at de Skueskikkelser kan passere forbi hinanden, maa Trappen være mindst 0,75 m bred (København Byggeselskab foreskriver en Minimumsbredden paa 0,71 m); i almindelige Beboelsehuse indskrænker man sig ofte kun til for Bi- og Hjelpektrapper. En Hovedtrappe bør være mindst 1,10 à 1,40 m bred, og i godt indrettede Huse og navnlig i offentlige Bygninger gøres Bredden endnu større.

I samme Trappe maa Løbene helst have samme Bredde og Længde, hvilket er baade smukkest og mest bekvemt for Færdslen. Reposerne maa i det mindste have samme Bredde som Løbene, men deres ydre Hjørner kan uden Skade for Færdslen uden afskræns eller afrundes. I Hospitalet maa saavel Løbene som Reposerne være saa brede, at man bekvemt kan passere Trappen med en Ligebaare.

Københavns Byggelov foreskriver, at der i enhver Byggeskytning med mere end 2 Etager (Halderen regnes som 1 Etage) skal indrettes mindst 2 Trapper, der skal være adskilte, uden ved en Grænsemur, der ikke maa have Løse eller Rabsiner, og end til nogen af Trapperne, eller ved 2 indvirkede Bindingsværks Skillevægge eller $\frac{3}{4}$ Hens Hvir med mindst 1 m' indbyrdes Afstand.

Et rigtigt Liggingsforhold er en Betingelse for, at Passagen paa Trappen er bekvem. Haldes Græns og Liggingsforholdene q og s , skal den ene af disse størrelser bestemmes af den anden ved en af følgende Formler:

$$1) \quad q + s = 48 \text{ cm (Paladstrapper); } s \text{ bør være mindre end } 14 \text{ cm.}$$

$$2) \quad q + 2s = 63 \text{ cm (Hovedtrapper); } s \text{ bør ligge mellem } 14 \text{ og } 19 \text{ cm.}$$

$$3) \quad q \times s = 500 \text{ (Boktrapper); } s \text{ bør være større}$$

end 19 cm.

Stigningen bør dog aldrig være mere end 26 cm, da Trænden ellers bliver for lille.

Udvendige Trapper kan efter deres Stillingen dimensioneres enten som Palads- eller som Hovedtrapper.

Skal man bestemme Stigningsforholdet for en Trappe i en Etage, hvis Højde er givet, vælger man den Trinshøjde, der bedst synes at passe for Trappens Formaal, og som giver et helt Antal Stigninger i Forhold til Etagehøjden. Skal Trappen være to-løbet, maa Trinmålet for en Etage helst være lige, for at de to Løb kan blive lige lange. Trænden indregnes dogstev af en af de ovennævnte 3 Formater, og et Profil af Trappen kan nu tegnes, idet Stigningerne fordeles i eet eller flere Løb. Det maa her erindres, at Løbets sidste Grund svarer til Reposen, saa at der i hvert Løb er een Grund før og end Antallet af Stigninger.

Bestaar Stigningen af flere Etager, bestemmer man Trappens Stigningsforhold for den højeste Etage efter en af ovenstaaende Formater og lader derefter, hvis Etagehøjden ikke er meget forskellig, i Reglen Træstens Antal og Grund, være ens i alle Etager, idet sin Trinshøjden formindstes i de øvrige Løb; derved faldes alle Reposerne over hinanden med Forhævet i samme Plan, og Nabningen, der beqvæmes af Løbene

ne og Reposeerne, der saakaldte *Genemsigt* eller *Türksicht*,
 faar derved samme vandrette Projektion for hele Trappen.
 Det nederste Løb i Trappen behøver dog ikke at være bindet
 af denne Regel.

Med Trapper med *uenset Løb* tillæges Trimmets Bred-
 de fra den indre Vænge til Trappensindren og det rette Ligning-
 forhold findes derfor kun paa et enkelt Sted af Trappen.
 Et denne smaa, dimensioneret, naar Trimmene saaledes, at
 det rette Ligningforhold ligger i en Linie i c. 45 cm Af-
 stand fra den indre Vænge, hvilket svarer til den Linie,
 man følger ved Passage af Trappen, idet man holder sig
 i Rækværket. Et Trappen end, f. Eks. 150 cm, vil overens-
 te Fordeling give en meget stor *Grind* ved Uderveggene,
 og man foretrak derfor i dette Tilfælde at dimensionere ^{Trimmene}
 i Løbets Midterlinie efter de sædvanlige Regler.

Med Trapper med lige Løb lader man altid Trimmets
 Forhand løbe enkeltret ind paa den indre Vænge. Anvendes
 man enkelte *Vindetrin* i Forbindelse med lige Løb, vil *Vin-*
detrimmene blive meget smalle ved den indre Vænge, hvil-
 ket giver en ubekvem Passage; man afbøder denne Mangel
 ved at fordelt Trimbredderne langs den indre Vænge over næ-
 ste af de lige Trin, der derved faar stor *Grind*.

10. Trapper af Træ

Trapper anvendes sjældent i fri Luft, men derimod hyppigt under Tag. Det er en betydelig Mangel, at de er brændbare, ligesom at Materialets Densitet i Praxis sætter en Grænse for Trapperens Grundvidde og Belastning.

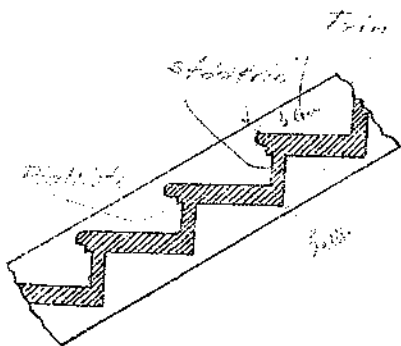
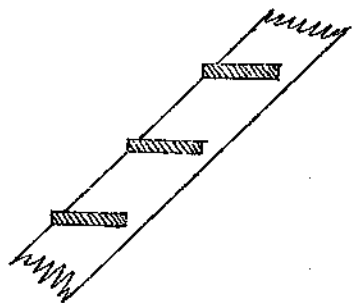
Trapper konstrueres i Almindelighed med 2 Væpner under hvert Fot. Dagvængene, der ligger op ad Skæren og befastes til denne med Skærbæger eller Lægger, holdes hin at være 4 cm dybt, medens Forsvængerne der kommer frit fra Repose til Repose og springer Halvdelen af Trappeløbet Belastning, som mere svære. I Almindelighed vil Tykkelsen ligge mellem 5 og 10 cm, Højden vil ofte være 15 cm, iverigt kan Dimensionerne bestemmes ved en statisk Beregning.

Delte Trimmer sammentrækkes af det vandrette Fodtrin, der ogsaa benyttes Trimmer eller Springplanken, hvortil i Almindelighed bruges 5 cm Planker, og det lodrette Fodtrin, der dækker Balletræmmen mellem de efter hinanden

følgende Trin, og hvis Lykkeløse kun behøver at være 25 à 3 cm.

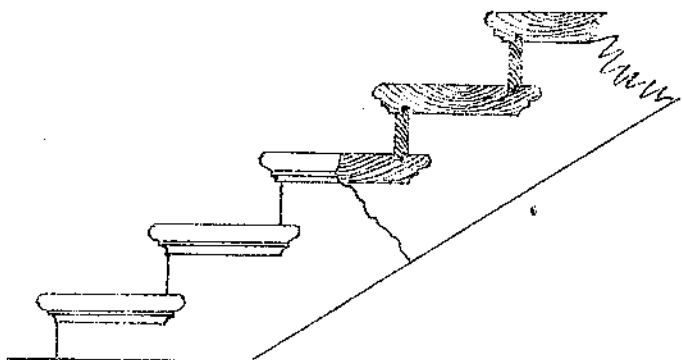
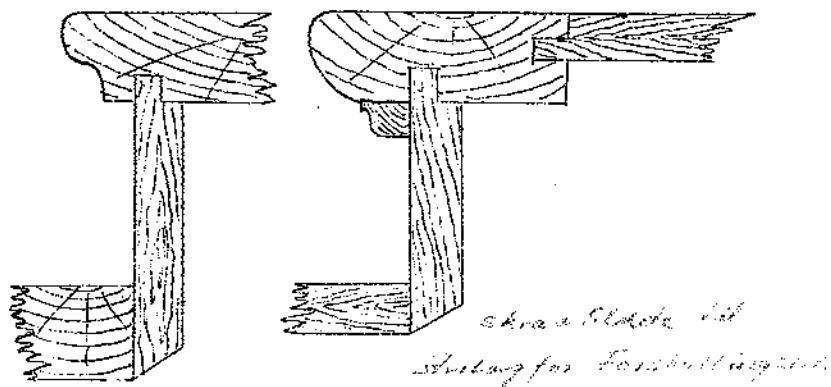
Trimmens Arbejdsområde bidrager meget til at gøre Trappen et mere eller mindre let og elegant Udseende; man skelner i den Henseende mellem Trappe med indsatte Trin, Trappe med indstøbt Trin og opsadlets Trappe.

Indsatte Trin



a. Indsatte Trin bruges mest til smalle og simple Trapper, f. Eks. til Loftstrapper. Løsttrin udelades og Løsttrinnet indskydes i 2 cm dybe Nøser i Vangerne. Ved Beregning af Vangerens Dimensioner kan Nøser Dybde selvfølgelig ikke medregnes i Vangerens Tykkelse.

b. Trapper med indstøbte Trin bruges til almindelige indvendige Trapper. I Vangerens indstøbninges Fald af 2 cm Dybde og svarende til Tredtræs og Løsttrins Tykkelse. Vangeren bør være saa bred, at der er c. 5 cm faldt Træ paa begge Sider af Falsene. Løsttrinnet springer c. 5 cm frem over Løsttrinnet og affares paa Forbrædet, saa at de skarpe Kanter forsvinder. Løsttrinnet mødes gerne sammen med det overliggende Tredtrin, eventuelt dekkes Løsttrinnet med en lille Platte. Med det underliggende Tredtrin forbindes Løsttrinnet enten ved Nøse eller Simpler og Lilligere ved Forming til Trinnets Bagkant. Ved særlig økonomisk Afgørelse sammen-



isattes Forstrikket af en evov Planke langs Forkanthen samt
anvendt med et Bredt langs Bagkanthen.

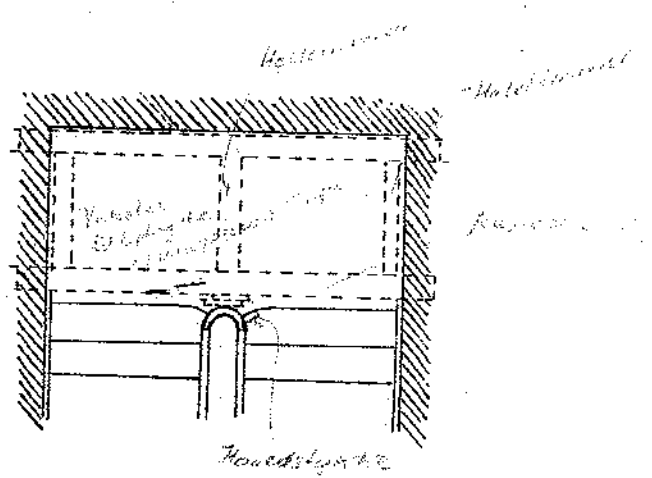
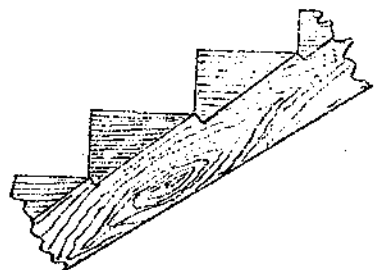
Undersiden af Trapper med indskente Triv forskal-
ke, rines og pudsede baade af Kærsgen til Madsindet og for
at beskytte Trapperne mod Beskadelse af Ild fra nedre Triv.
nover Bagkanthen aftrives af den Grund i Løbet Retning,
og Forstribningerne søres til de saaledes dannede
skraa Flader. Sammensides mellem den skraa, pudsede
Flade og Forvangeren dækkes ofte af en Træliste.

e) Spadledede Trapper Trimmerne konstrueres som indskente
Triv, Forstrikket notes dog ofte saavel i det ovenliggende
som indenliggende Forstriv, og dette profiteres paa alle
Kanter. Vangerne indskrives i Oversiden efter Løbet, der
svares til Trimmerens Undersiden, saa at Forstrikket kan
hvile direkte paa Vangerne; dette gøres saa langt, at det
springer lidt ind over Forvangeren og Profilet i Trimmerets For-
kant forsvæktes mindst om den sydlige Ende af Trimmeret.
Dette skrives til Vangeren, endens Forstrikket skrives paa Lo-
ret med denne. Vangeren, der sættes betydeligt med Udskæ-
ringer, maa af den Grund have større Højde inden Trimmer-
ne end ved indskente Triv. For at spare Materiale dannes
den ofte af en smalt Planke, hvorpaa anbringes løse be-
skædede Spadlinger.

Oftre opsadles Trimmerne først paa Torvanger, medens de indstemmes i Bagvanger. Trimmerne lades i Reglen sydeligt fra Undersiden og Bagkanten af Fodtrimmer og Vangerens Underkant fornyes derfor ofte med Lister.

Reposerne er i konstruktiv Henseende at betragte som Bjælkelag, der bæres af Trapperummets Skive og som skal læne og støtte Trappeløberne. Hølletrappereposen har i Almindelighed en Reposebjælke - Næstel - liggende i Kanten, hvilket paa Trappeløberens Retning; til at optage Vangerens Indtryk anvendes Næstler lige indfor disse og i deres Fortængelou Næstlerne bæres af en med Reposebjælken parallel Bjælke. Næstlen, der optager de to Torvanger, er i Reglen af Halvtømmer, de Næstler, der ligger ved Skivens i Trigt med Bagvangerens, som gøres af Halvtømmer. Hovedtrappereposen (i Etageadskillelsens Plan) har en lignende Reposebjælke i Kanten som Hølletrappereposen; idvrigt fortsættes Bjælkelaget ind til Reposebjælken.

Forbindelsen mellem de to Torvanger, der mødes ved samme Repose, indbyrdes og mellem Vangerne og Reposebjælken sker ved Trapper med indstemte Trin ved hjælp af et særligt Vangestykke, det saakaldte Hovedestykke, der er ledet dannet af eet Stykkes Træ som en halv Cirkelring, hvis Tykkelse er lig Vangerens; Hovedestykkets Over- og Underside



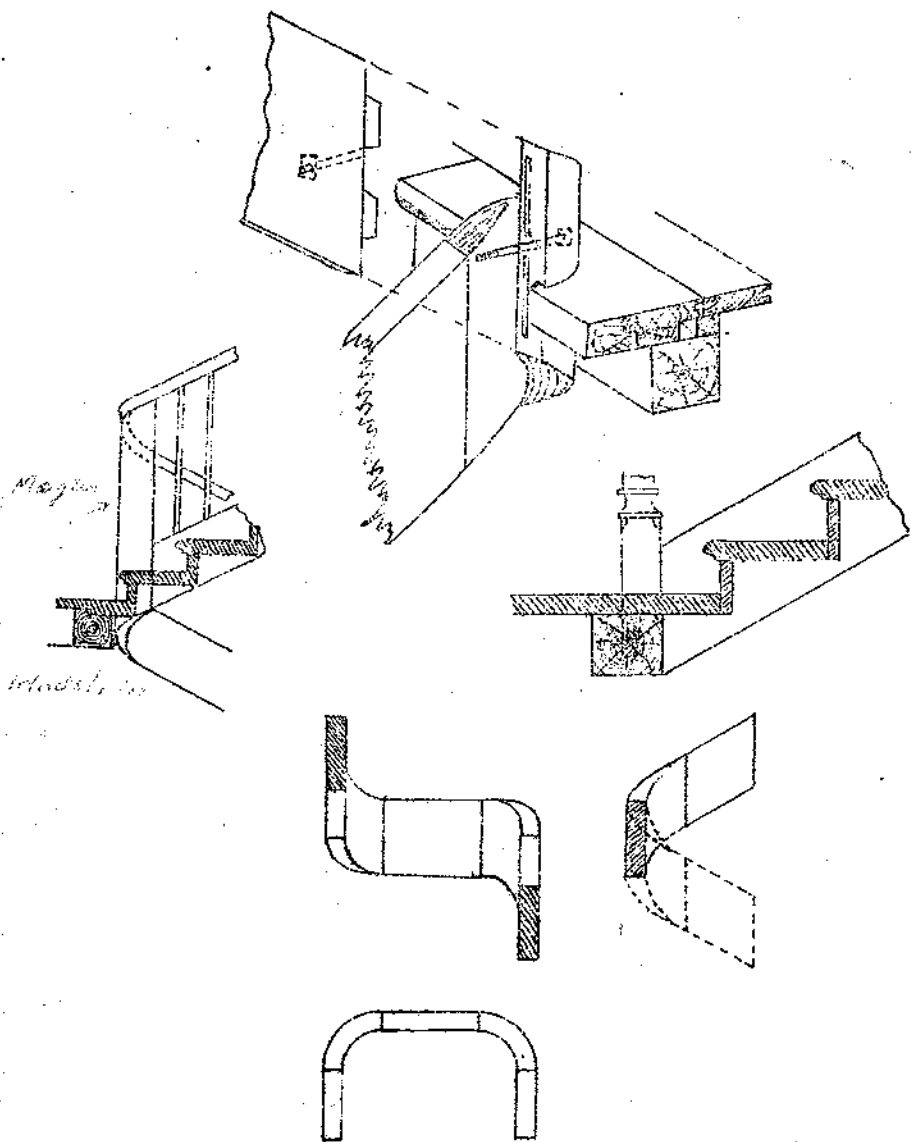
er bildet med efter en Skruflade, saa at det dannes en jevn Overgang mellem de to Forvanger; begge Rænger er forsynede med Tapper, ofte 2 i hver, og Hovedstykket med Tapkuller, og desuden stykkes Forbindelsen med en Skruébolt i hver Rænge. For at tilvejebringe den fornødne Spænding i hele Hovedstræbet og for at modvirke den Sænkning, som vilde være en Følge af Træets Svind, indskrives Hælen mellem Reposebjælken og Hovedstykket. Hovedstykket indskrives bedst af et Gylfke Kvalsterammer med regelmæssige Ræbninge, hvorved opnåes, at kein faa Fibre overstaaes.

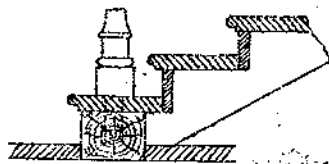
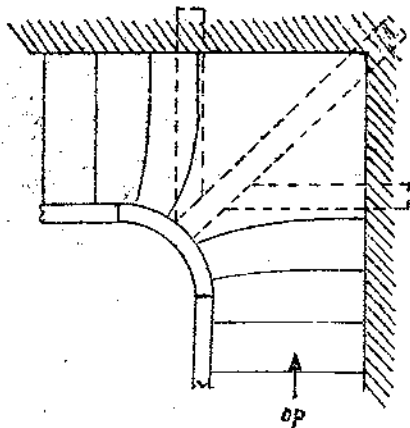
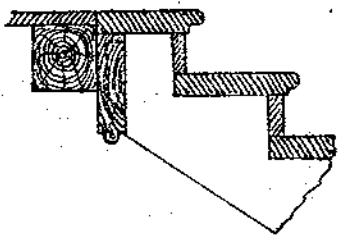
Følgelig vil Hovedstykkets Stilling ved, at Reposebjælken indskrives indskrives i det.

Hvis Hovedstykket sæt stor Højde, at det naar helt op til Støttræets Hænsidste, benævnes det en Kragler. Hvis indtagelsen vil man ved Forbræpper i Stedet for Hovedstykket eller Magler bruge en Træsøjle, se snarere den Kragler-søjle, til at danne Forbindelse mellem Rængen og Reposebjælken.

En Afstander mellem de to Forvanger se selv, at Forbindelsen ender som ikke naar tilvejebringes ved et Hovedstykke som her beskrevet, der Hovedstykket i de Kvart-er eller, der forbindes med en Plante, der spinges til Reposebjælken. x

Bagvangeren forbindes hyppigst med Hlo eller Tap til





Reposbjælken; Rangen sluttet sig i Reglen til de Fodlister, der anbringes paa Reposen.

Med opsættede Snapper anbringes gerne paa Reposbjælken en svær Plank, der er saa bred, at Rangen faar fuldt Anløb paa den; Forbindelsen sker ved Tapring, men er neppe saa solid som Forbindelsen med Hovedstykke.

Hjørnerreposen konstrueres i Almindelighed ved Hjælp af Bjælker, der indføres i Trappemuren; da en virkelig Urdæmning af disse Bjælker selvfølgelig ikke kan finde Sted, faar Hjørnerreposen sin væsentligste Støtte af Rangen, der i den Anledning maas konstrueres saartig se. Lidt; det kommer Rangesstykket maas ikke gøres for kort, og Forbindelsen med de lige Rangen maas helst styrkes med Jernbeslag paa Undersiden; det er heldigt, som Sammenstødet træffer midt paa et Trin, da dette derved bidrager til et stærkt Forbindelse.

I nedreste Etage maa Rangen have en fast og et solid sikker Udstøtelse, der enhver Forskydning paa det de Punkt vil kunne mærkes paa hele Trappen. Forvangeren kan med en Høje Støtte til et saakaldt Højebrind, der bestaar af et Stykke Tømmer, der bærer til Etageudstøtelsen og iøvrigt fastholdes af Gulvbrædderne; Rangen kan ogsaa sættes i en saakaldt Plankeregler, der indgaar i selve Plankarket. Ved begge Udskyndelse kan Forvangeren endelig afsluttes med

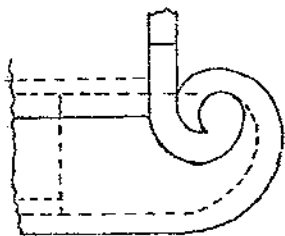
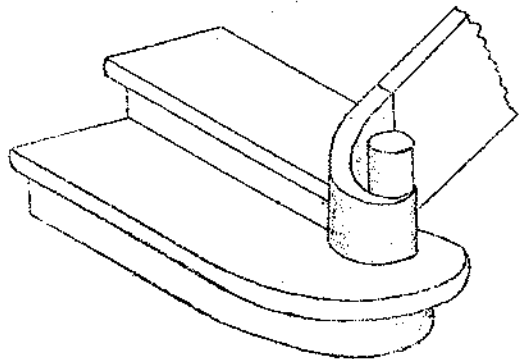
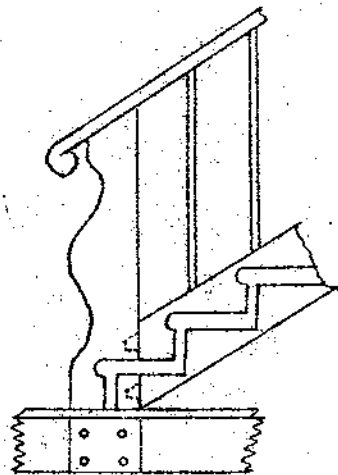
en saakaldet Vangeminkel, der udskares af et Lykke Lønner, og hvori den nederste Rækkens stolpe tappes. Vangeminklen maa støttes af et Klodstein.

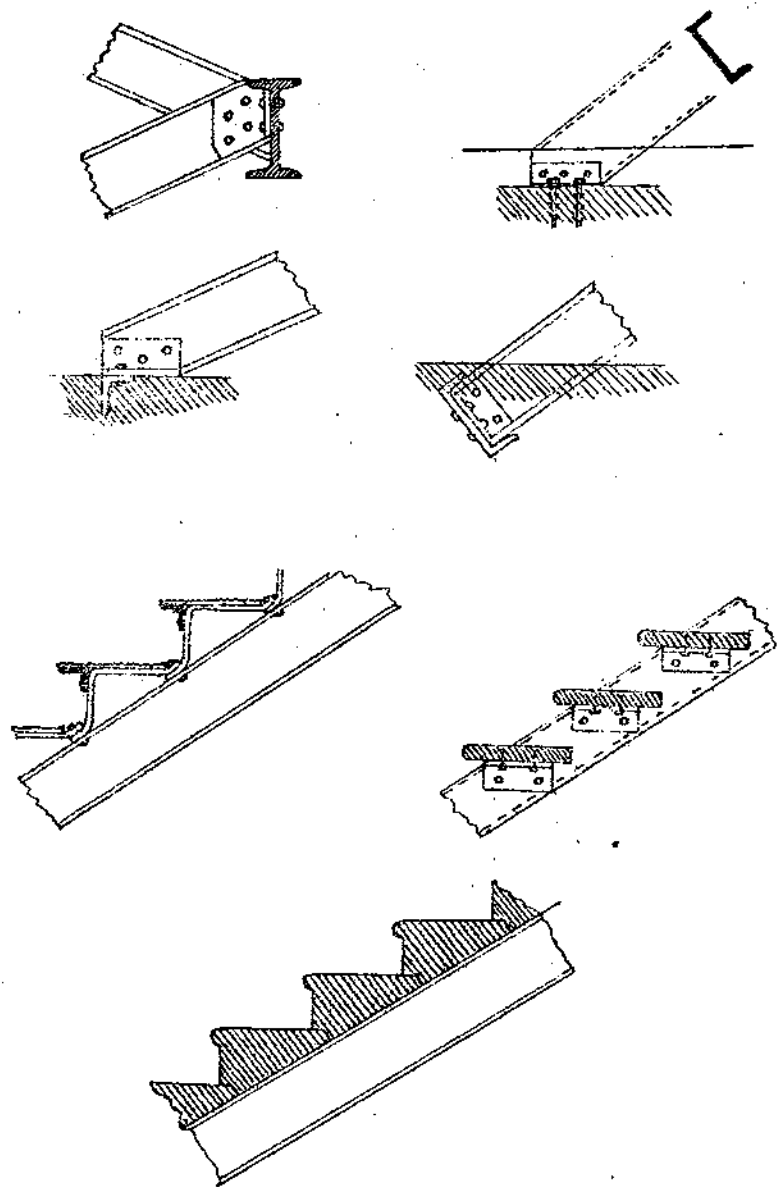
Trapper med krumt Løb bliver, naar de konstrueres af Træ, sjældent stærke. Forvangeren sammensættes af krumme Vangestykker, der samles med Tapning, Bolte og Beslag; der kan enten fremstilles af flere, efter Lykkeløsen sammentømmede eller sammenholdede Planker, der gives en krummig Krømning, eller af kortere eller længere Planestykker, der samles paa liggende Maade som beskrevet for Hovedstykket.

Rindeltrapper med Spindel bygges midlertidigt kun sjældent af Træ. Spindelens bestaar af en rund Stolpe, hvori indskræmres Fals for Trimmeren; disse bæres jævnt af en krum eller brudt Vange, der ligger paa et Ræftekorsmønster.

C. Trapper af Jern.

Trapper af Jern konstrueres hyppigst efter samme Princip som Trætrapper, altsaa med Vanger, der bæres af Ræfsebjælker; ved meget brede eller lange Trappeløb kan der





være Tale om at indskyde en eller flere Støtlevanger midt under Løbet. Saa vel Vanger som Reposebjælke indføres saa godt som indledende af I- eller E-jern. Forbindelsen mellem disse Bjælker sker ved hjælp af paanittede eller paaboltede Vinkeljern. Vangeren, for det nederste Løb, gives en fast Understøttelse paa et særligt Fundament, hvilket skal ske enten ved indstøbt Bolle eller ved, at Enderne af de to Vangerbjælker sættes i et faldet E-jern og indstøbes i Fundamentet. Hver Vanger med sin øverste Ende hviler paa Støv, maas der paa lignende Maade skaffes den passende Understøttelse.

Trimmene kan indføres af Jern, Træ, Beton eller naturlige Hær.

Jerntræ indføres gerne af Riffelplader, der bæres af vinkelbøjede Pladjern, der sættes paa Vangerens Øverste. Trimmene forstærkes gerne i Forenden med et lille paanittet Vinkeljern.

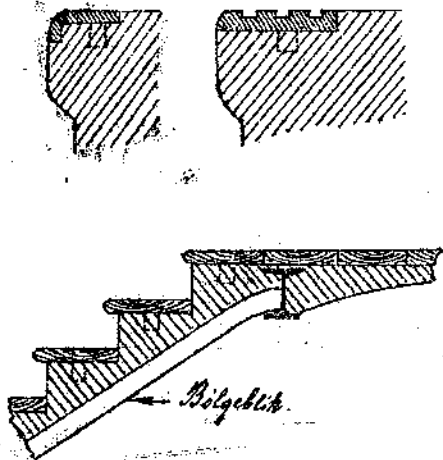
Trætræ bæres gerne af smaa Vinkeljernkonsoller, der sættes paa Vangerens Underste. Trimmene kan forøges med Støttræ og der skal endelig anvendes Tøndekalling og Lids paa Undersiden som omstalt under Trætrapper.

Træ af Beton eller naturlige Hær kan liddannes saaledes, at de sættes direkte paa Vangerens Øverste. Støttræ kan armere i Undersiden, hvorved Træet bliver

ver væsentlig større. Trinn af naturlige Sten har den Mangel,
 at de let ødelægges af Ild, hvilket navnlig gælder Kalksten,
 man lader derfor ofte saadanne Sten hvile paa en Udfyld-
 ning af Beton - eventuelt armeret - mellem Støtterne.
 Giver denne Udfyldning Truseform, maa man forankre
 Støtterne indbyrdes til hinanden for at hindre, at Ild-
 trykket bøjer dem ind. Ovenpaa en saadan Udfyldning
 kan Trimmene ogsaa udføres af Grovbeton og forsynes
 med et Skidstak af stærkt Træs eller af Træ. Træet be-
 fæstes i saa Fald med Stæver til smaa koniske Klodser
 af hårdt Træ, der indløbes i Betonen. For at hindre,
 at Stævehovederne - efterhaanden som Trætrinet slides -
 kommer til at stikke frem, forsynes Stæverne som Re-
 gel i et Skib, der lukkes med en Træprop.

Betontrinn forsynes ynderstiden med en Skidskinne
 af Jern i Forankeren. Man har ogsaa forsøgt at gøre Trin-
 fladen mere slidfast ved at indblænde Jernspilspaan i Be-
 mentpudslaget.

Som bærende Led i Trappeløbet kan ogsaa anvendes
 det Bølgeblek enten fra Kants til Kants eller paa langs af
 Trappeløbet; i sidste Tilfælde bortfalder Kanten og erstat-
 tes af et Vinkeljern som Udførelse. Ovenpaa Bølgebleket
 ret udføres med Beton, og herpaa lægges enten færdigstøb-
 te Trin, eller disse fremstilles af Grovbeton og belægges med

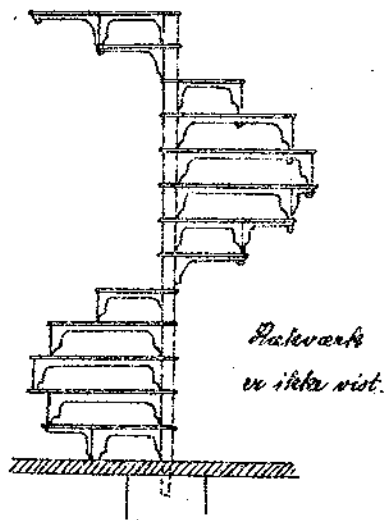
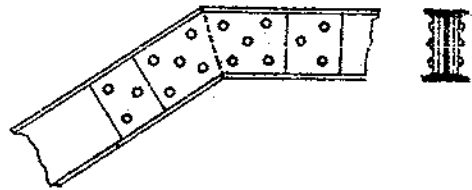
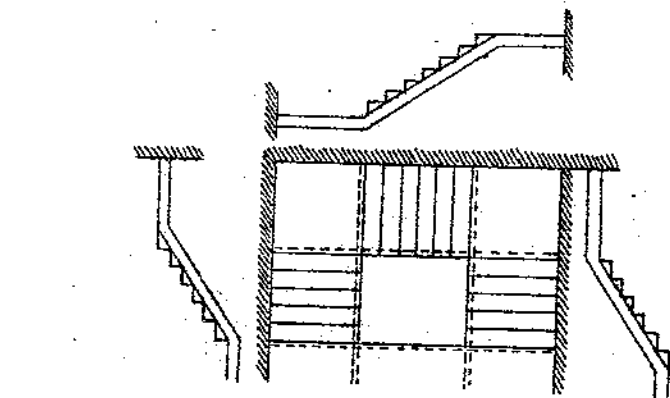


Triser, Einvolerion eller andet Bidrag.

En trelobet Jerntrappe kan konstrueres ved, at man enten lader Tværvingen eller Vangeren i de to parallelle Løb være gennemgaaende og bærende. Kvitten af disse to Konstruktioner man vælger, afhænger af Trappeløbets Længde; i begge Tilfælde faar Vangeren et eller to Knæk; Stiendepunktet i Vangeren kan simpelst konstrueres som et almindeligt Støb med Laskerplader paa begge Sider.

Undertiden udelader man ved Jerntrapper med Sten eller Betonterr Støtvængen og lader Trimmeren bære af Trappeløbets Stiene, medens den ydre Ende af Trimmeren hviler paa Tværvingen; denne Konstruktion er ikke god, idet den ydre Ende af Trimmeren er fjedrende understøttet, medens den anden ligger fast; saadanne Trin vil derfor være stærkt udsatte for at knække.

Støtjern anvendes nuiblandts ikke meget til Trapper, i sjældnere Tilfælde til udvendige Trapper til Sti eller Badedøre, hyppigere som Bloktrin til Spindeltrapper. Endaamme Trapper opbygges af ensartede Trin med betonet Stiendeflader; naar Trapperen er bygget op, dannes de sammenstødende Enden af Trimmeren en hård Spindel, der senere dækkes med et gennemgaaende, svært Stiendjern. Da hele Trapperen Betastri og sværes til Spindel, maa dens fin deres erlig godt. Endaamme Spindeltrapper er ikke no

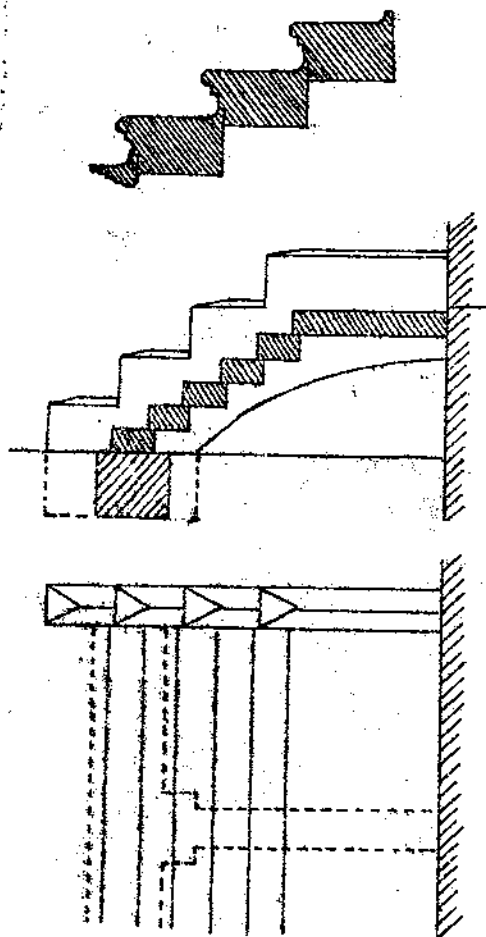


gen stor Belastning, hvilket de forøvrigt paa Grund af deres Form heller ikke er indsatte for.

D. Trapper af Sten og Beton.

Trapper af Sten og Beton eigner sig især til indvendigt Brug, samt naar man ønsker at give Trappen et monumentalt Præg; det maa erindres, at Trapper af naturlige Sten kun kan betegnes som fuldkomment brandsikre, naar deres Underside er beskyttet mod direkte Feds-paavirkning.

Til indvendige Trapper anvendes Trin af Granit, Sandsten, Halksten eller Beton. Oversiden af Trimmene gives et svagt Fald sidefod og Fugen mellem Trimmene kaves lidt for at hindre Regnvandet i at samle sig her. Ved Trapper med færdige Trin kan disse lægges direkte paa en fastslået Jordopfyldning eller bedre paa mager Beton. Ved længere Trapper lader man Trimmene bære af Vangemure med 1 1/2 m's Afstand; de yderste Skure kan gøres højere end selve Løbet, saa at de danner en Afgrænsning for dette. Monumentale ydre Trapper indrettes man gerne med Adgang

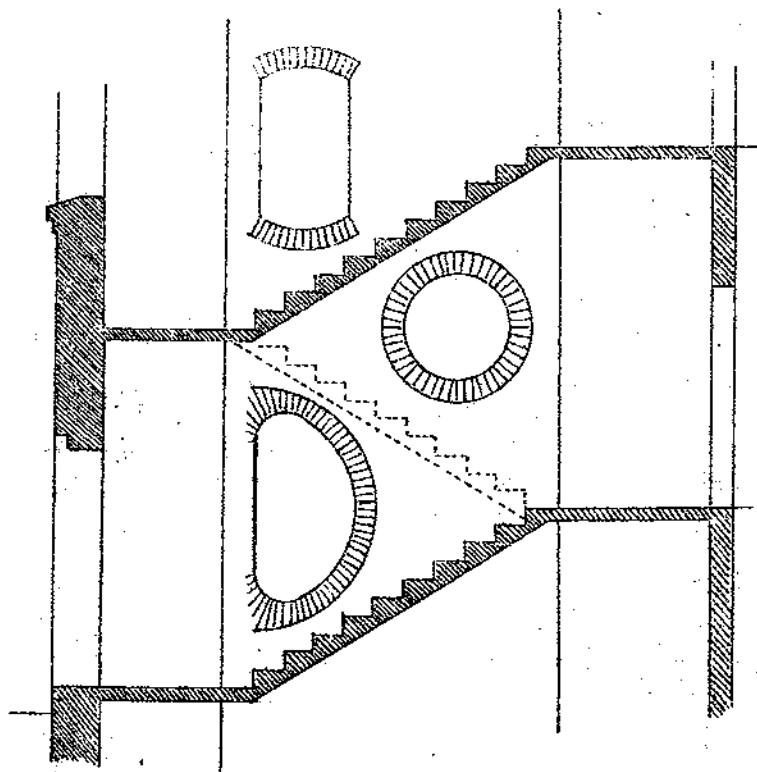
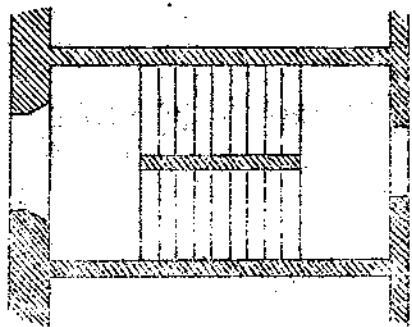


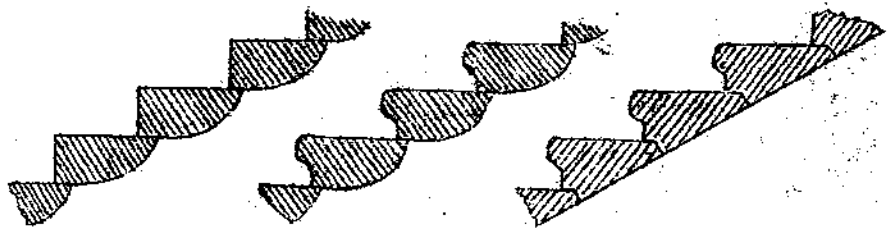
fra 3 Sider; det øverste Trin gøres lidt bredere end de øvrige, saa at der dannes en Art Pose.

Udvendige Sten- og Betontrapper konstrueres saaledes, at Trimmeren enten er selv bærende eller maas understøttet af en bærende Konstruktion; i første Tilfælde kan Trimmeren enten være understøttet ved begge Enden eller kun ved den ene.

Understøtning ved begge Trimmer opnaas lettest ved, at der midt i Trapperummet opnaas en almindelig Grundplan af mindst 1 Fods Tykkelse. Trimmeren bæres da frit mellem denne Sten og Trapperummet Sten, og Popsen, der ved denne Konstruktion bliver uafhængig af Stenen, maas da konstrueres som en selvstændig Blævedskillelse. Trimmeren kan enten være glatte paa Oversiden eller forsynet med et almindeligt Profil; for at gøre den mere slidfast forsynes støbte Trin ofte med indledte Gernskinner. Oversiden kan være forsynet med almindeligt Lidelag af Cementmørtel eller belagt med Limestone eller Limestone; de kan endelig forsynes med Lidelag af Træ som tidligere beskrevet.

Trimmerens Underside er ved Anvendelsen af Natursten som Regel bueformet med grov Tiltøjning eller ved Betonbrud glat, saa at Støbens Underside dannes en plan Flade; i sidste Tilfælde bildannes man Trimmerens Grundplan





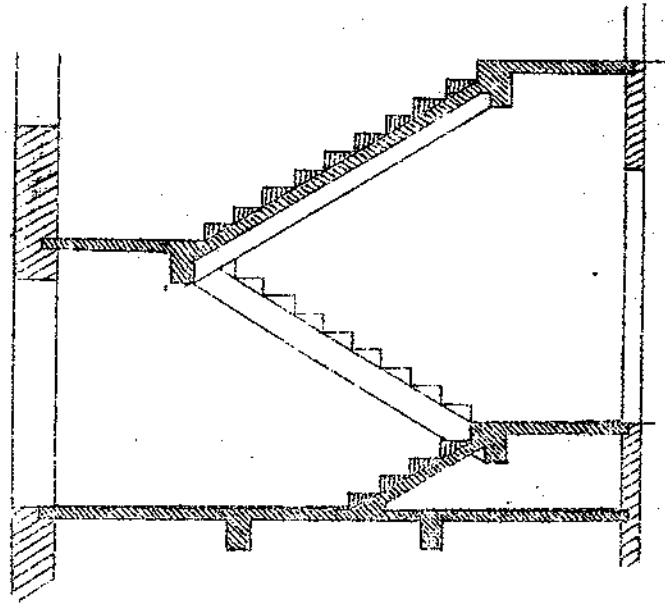
stødetlinie som Tristeen viser for at indgaa spidse Stier og spidse hiltøbende Stier. Tristeen betyver hien at gaa en halv Genslangde ind i de bærende Stier.

Hier har bestemmelse Trappkonstruktionen med en gennemgaaende fælles Længdemur har den Børgel, at Trappen bliver ioverstevrig og vanskelig at betyge; disse Ulemper kan tildele afhjælpes ved, at man quinembryder Længdemuren med større Aabninger.

En Trappe af langt højere Udsænde faas ved Anvendelse af ensidigt indvendigt Triv, disse Triv er som foran omtalt. Udover de af ovennævnte Triv maa de sidstnævnte ogsaa have Anvendelse i Udsænde, forinden er Anvendelse i Udsænde, der er praktisk for at indgaa Triv i Udsænde under Hændergangene. Det indvendige Triv, Trivkonstruktion, der som Regel faas, er ogsaa som de øvrige, men indvendigt er meget smykket paa et særligt Fundament, da Trappens Triv og Trivkonstruktion tildele af Trappen af dette Triv solide Udsænder.

Med alle for både Trapper (indvendigt) maa man ogsaa være med at indvendigt hien Triv i Genslangde, de øvrige Triv de Genslangde i Trappkonstruktion, ved hvilke Trapper maa Indvendingsgangene være indvendigt de Triv og i Triv.

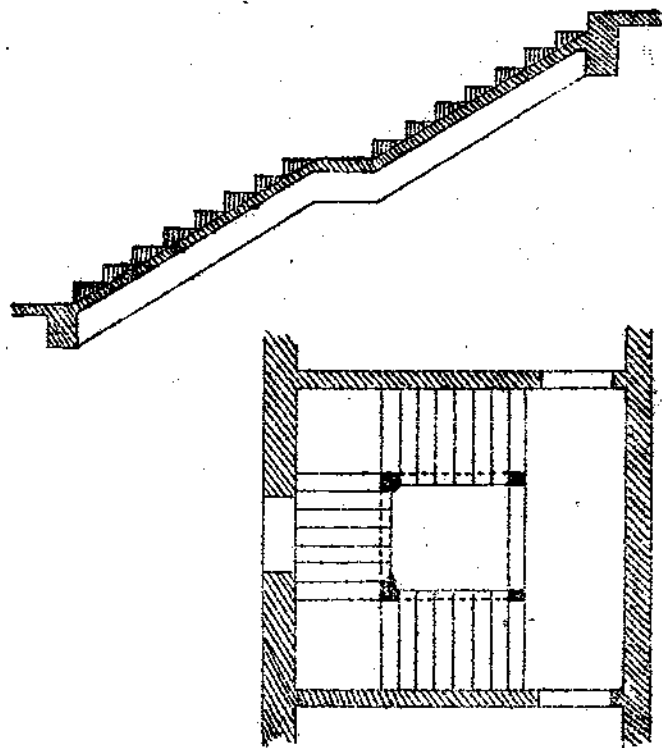
De indvendige Triv har ogsaa et særligt indvendigt samfund med, at Triv og Trivkonstruktion. Men dette indvendigt, maa



der ender Udførelsen afsluttes Kuller for Trimmerne, eller, hvis Trimmerne ikke er tykke nok her til, maa Kullerne lægges og Trimmerne indlægges indholdt efter Udførelsen. Det maa uige paases, at Trilstøttingerne omkring Trimmerne udføres omhyggeligt med Cement- eller Pastardsmörtel, og de fine Enden maa uinderstøttes, medtil Hørdelen er færdigstændig handnet. Den fine Ende af Trimmerne forbindes senere med et Ferrisatvank, der selvfølgelig i nogen Grad bidrager til at stykke Trappen og forrige dens Placering.

Hvide Trapper med Kængeljalker udføres udbildt på et af armeret Beton, Kængerne forbindes med en Plade, hvorpaa Trimmerne sættes, disse kan være tilhørende Granitsten eller færdigstøbt Betonbeton, de skal udeligt fremstilles paa Stedet i ren Cement og derefter forsegles med Trimbeklædning af Fliser, etc. et lign.

Kængerne skal udelades, idet man kan lade Staden være direkte paa Betonen, men dette er, som ogsaa omstalt under Ferrisatvank, udeligt. Med hvide Trappeløb kan man lade Staden have direkte malens Reproductivitet og derved egne Kængerne, medtilt kan man foru Trappepladen være en Plade med Betonsænkning i Løbet af Stigen. Den ved alle Hovedudviklingen af armeret Beton sammenstøbes naturlige Kængere og Reproductivitet.



Med lange Trappeløb kan man uden Vanskelighed ind-
 stige en mindre Repose paa Midten af Løbet.

Skal der i Trapperummet indbygges en Elevator
 mellem Løbene, indrettes Trapperne ofte som en delt Løbet
 med lige mange Trin i alle de Løb. Durchsigten bliver
 dermed kvadratisk og hele Konstruktionen forstærkes de of-
 te af en Støtte i hvert Hjørnepunkt. Disse Støtter, der eventu-
 elt kan tjene som Ledere eller Støtte for Elevatoren, bærer di-
 rekte de indre Rænger. Endnu Hjørnestøtten bruges ogsaa
 ved Trapper med brede og lange Løb og ved store Belastnin-
 ger og bidrager i høj Grad til at gøre Trapperne stærkere og
 stivere.

Et Rækværk.

Rækværk ved Trapper indføres af Træ, Jern eller Sten,
 udført af samme Materiale som selve Trapperne. Køjler af
 Rækværket eller af Rækværkstøtten, hvor en saadan findes,
 er som Regel 8,85 à 100 mm, hvilket er passende for at afgive
 et betragteligt Støttepunkt for Støtten.

Trapperækværket af Træ og Jern består altid af

en Haandliste, der bærer af en Plakets lodrette Ballestre.
Haandlisten, der gives en afvundet Form, udføres af støbt,
haardt Træ eller af et særligt Haandlisteprofil af Jern.

Træballistre er ofte drejede Plakets, der bappes
med 10-12 cm Afstand, enten i Trimmens eller i Vangens Ø-
verside; slutter Trappen med en Vangemærket, anbringes
her ofte en større Post som Afslutning for Plakværket.

Jernballistre er enten af Lunde- eller Støbejern, ved
Træ- og Jerntrapper skrives de til Trim eller Vanger. Jern-
ene samles de ved Udvisning eller ved Hjælp af Skræver uden
til en Jernskinne, der eller støbes af en Træliste, eller til
et Haandliste-Profiljern. Ved Støbejern fastløses de
enten i Trimmens Øverside eller i deres ydre Bredflader.
Jernskinner kan i ikke ringe Grad bidrage til at styr-
ke Trappens Sammenhold.

Plakværket bruges hyppigst til indvendige Trap-
per og til indvendige Trapper, naar man ønsker at give
disse et monumentalt Præg. De tjener som Regel mere til
Afvisning og til Udsmykning end til Støtte for de Træ-
træde. De udføres enten som en massiv Udvind eller af en
Plakets Ballestre, i begge Tilfælde afsluttet af en færdigen-
de Plaksten. Da de repræsenterer en betydelig Vægt, anvendes
de ikke ved indpandede Trapper, naar kun som en Art For-
stjelse af Vangemærken. For at lette Opstigningen søg-

plures saadanne Plastronter ofte med en særlig Haandtske af
Træ eller Hødal, der anbringes paa Hænderne indom
Sige Side ved Hjælp af indløbte eller indommede Afhøller,
en saadan Haandtske kan ogsaa anbringes paa selve
Trappestæper, naar ved brede Trapper.

